Kreisbibliothek Regensburg

Staatl. Bibliothek
Regensburg

Philos.
3998
/2

Kiedebrandt

Anfangsgründe

der

Chemie

Zum Grundrisse akademischer Vorlesungen
nach dem neuen Systeme

abgefaßt

von

D. Georg Friedrich Hildebrandt

der Arzneigelahrtheit und Chemie ordentlichem Professor
auf der Universität zu Erlangen ꝛc.

Zweiter Band.

Erlangen
in der Waltherschen Buchhandlung
1794.

Staatsbibliothek Regensburg

Staatl. Bibliothek
Regensburg

Anfangsgründe

der

Chemie.

Zweiter Band.

Inhalt.

Dreizehnter Abschnitt.

Metalle.

§. 786.

Die Metalle (*Metalla*) unterscheiden sich von anderen Körpern vorzüglich durch ihren besondern (metallischen) Glanz, ihre große specifische Schwere, und ihr besonderes Verhalten im Feuer. Sie haben alle diese Eigenschaften mit einander gemein, doch jedes auf seine Weise und in verschiedenem Grade.

§. 787.

Sie sind die **schwersten** und mithin die dichtesten Körper in der Natur. Sie folgen in Rücksicht der specifischen Schwere so auf einander: **Platina, Gold, Queckſilber, Blei, Silber, Wismuth, Nickelmetall, Kupfer, Arſenikmetall, Eiſen, Koboltmetall, Zinn, Zink, Spießglanzmetall, Waſſerbleimetall, Magneſium, Wolframmetall, Uranium.**

§. 788.

Sie sind völlig **undurchsichtig.** Von beiden Eigenschaften hängt ihr eigenthümlicher **Glanz** ab, welcher aus leicht einzusehenden Ursachen am stärksten ist, wenn sie geschmolzen oder geschliffen sind. Sie haben dabei gewisse **Farben**, die bei den verschiedenen Metallen verschieden sind. Bei dem Sil-

ber, Queckfilber, Eisen, Zinn, Zink, Blei, der Platina, welche man weisse Metalle zu nennen pflegt, ist sie nicht sehr verschieden, und die härteren derselben erscheinen, wenn sie geschliffen sind, wie Spiegelglas mit Folie untergelegt. Bei dem Golde ist sie gelb, bei dem Kupfer röthlich ꝛc.

§. 789.

Einige Metalle sind im festen Zustande so **dehnbar**, daß sie sich unter dem Hammer oder durch andern Druck strecken lassen; andere sind spröde. Man pflegt die letzteren unter dem Namen der **Halbmetalle** zu unterscheiden.

Ob dieser Unterschied statthaft sei?

§. 790.

Einige dehnbare Metalle werden durch lange fortgesetztes hämmern spröde (Ecrouissement): sie erlangen aber durch **Ausglühen** oder **Anlassen** (recuire) ihre Dehnbarkeit wieder.

§. 791.

Die **Zähigkeit** oder **Stärke** der dehnbaren Metalle ist sehr groß. Dünne Fäden derselben können große Gewichte tragen, ohne zu zerreissen. Nach Muschenbroek folgen in dieser Rücksicht dieselben so: Gold, Eisen, Silber, Messing, Kupfer, Zinn, Blei. Nach Sickingen: Eisen, Messing, Kupfer, Platina, Silber, Gold.

Nach dem letztern ist das Verhältniß:

Eisen,

Eisen	
sprödes	55,9880
wenig sprödes	36,2927 $\frac{2}{7}$
Kupfer	30,4696
Platina	26,2361 $\frac{5}{7}$
Silber	19,0771 $\frac{1}{7}$
Gold	15,0955 $\frac{3}{7}$
(Messing	39,0676 $\frac{6}{7}$)

Petr. van MUSCHENBROEK *de cohaerentia corporum firmorum*; in s. *diss. phys. experim.* L. B. 1729. und in Dess. *elementis phys.* L. B. 1741. 8. p. 223. (Sickingen) Versuche über die Platina. S. 114.

§. 792.

Alle bis jezt bekannten Metalle sind **schmelzbar**; aber der Grad ihrer Schmelzbarkeit ist sehr verschieden. Sie fliessen, vermöge der Anziehung ihrer Theilchen unter einander, in allen Gefäßen mit converer Oberfläche, ausgenommen in solchen (metallenen), zu deren Stoffe sie Anziehung haben. Je kleiner die Quantität eines geschmolzenen Metalles ist, destomehr nähert sich seine Gestalt der kuglichten; je größer sie ist, destomehr wird sie durch die Schwere platt gedrückt.

§. 793.

Die meisten Metalle schmelzen auf einmal. Die Platina und das Eisen werden erst weich, und lassen sich dann durch Hämmern in allerlei Gestalten bringen (schweissen).

§. 794.

Wenn ein geschmolzenes Metall erkaltet, so entsteht in ihm eine Art von Krystallisation.

De Reaumur *de l'arrangement, que prennent les parties metalliques et minerales, lorsqu'aprés avoir eté miſes en fuſion elles viennent a ſe figer*; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1724. p. 307.

§. 795.

Zwei Stücke von einem und demselben Metalle lassen sich nur mit einander vereinigen, wenn beide oder wenigstens eines derselben geschmolzen ist; dies heißt zusammenschmelzen. Bei denen, welche durch Glühen erst weich werden, kann man zwei Stücke derselben **zusammenschweissen,** d. h. durch Hämmern mit einander vereinigen.

§. 796.

Auch **verschiedene** Metalle lassen sich **zusammenschmelzen,** d. h. durch Schmelzung mit einander innig vermischen. Man sagt alsdenn, das eine Metall sei mit dem andern **legirt.** Solche Metallgemische sind in einigen Fällen dichter, in andern lockerer, als sie nach Verhältniß der einzelnen Metalle sein müßten, aus denen sie bestehen, wenn ihre Dichtigkeit nicht verändert wäre.

Christ. Ehreg. Gellert de *denſitate mixtorum e metallis et ſemimetallis factorum*; in den *Comm. acad. Petrop* XIII. p. 382. Ueb. in Crells n. chem. Archiv. VI. S. 318. Georg. Wolfg. Kraft *de denſitate metallorum ſecum permixtorum.* Ebend. XIV. p. 252. Ueb. ebend. S. 323.

§. 797.

§. 797.

Manche Metalle vereinigen sich mit einander, wenn nur eines derselben flüssig ist. Darauf gründet sich das Verzinnen ꝛc. und das **Löthen** (*Ferruminatio*), da zwei feste Metalle durch ein geschmolzenes Metall oder Metallgemisch, welches man dabei das **Loth** (*Ferrumen*) nennt, vereinigt werden. Die wesentlichen Eigenschaften jedes Lothes bestehen darin, daß es zu dem zu löthenden Metalle hinlängliche Anziehung habe, und leichtflüssiger, als dasselbe sei.

§. 798.

Alle bis izt bekannte Metalle sind im reinen Wasser unauflöslich, so lange sie vollkommen metallisch sind.

§. 799.

Die Metalle haben keine Anziehung zu den **Erden**, und können nicht damit zusammengeschmolzen werden. Daher fließen sie auch in irdenen Gefäßen mit convexer Oberfläche.

§. 800.

Alle Metalle sind einer gewissen Veränderung fähig, welche man ihre **Verkalkung** zu nennen pflegt. Sie verlieren dabei ihren metallischen Glanz, ihren Zusammenhang, die dehnbaren ihre Dehnbarkeit, und werden zu Körpern, welche **Metallkalke** (*Calces metallicae*) heissen. Diese Körper sind im äussern Ansehen einer Erde ähnlich, fest, zerreiblich,

oft erscheinen sie schon als Staub, ohne zerrieben zu sein. Sie sind specifisch leichter, als die Metalle; jeder Metallkalk nämlich ist specifisch leichter, als sein Metall. Jeder Metallkalk ist schwerflüssiger, als sein Metall. Ihre Farben sind mannigfaltig verschieden.

Gelbe oder braune Metallkalke nannte man sonst Metallsafran (*Crocus*), graue Metallasche (*Cinis*) ꝛc. Die Metalle selbst pflegt man im Gegensatze der Kalke Metallkönige (*Reguli*) zu nennen.

§. 801.

Die meisten feuerbeständigen Metallkalke werden durch Schmelzen in hinlänglich starker Hitze für sich allein, oder doch mit Zusätzen, zu glasartigen Körpern, welche **metallische Gläser** (*Vitra metallica*) heissen.

§. 802.

Ungeachtet die Metalle selbst zu den Erden keine Anziehung haben (§. 796), so findet dieselbe doch bei allen Metallkalken Statt. Diese fliessen in irdenen Gefässen mit concaver Oberfläche, und können mit Erden zusammengeschmolzen werden.

§. 803.

Erden und Salze, erdigte und salzigte Gläser können sich mit metallischen Gläsern im Flusse innig vermischen. Auf diese Weise entstehen allerlei gefärbte Gläser, künstliche Edelsteine, und die Glasuren des Porcellans und Töpferzeugs,

auch die metallischen **Schlacken** beim Ausschmelzen der Metalle.

Von verschiedenen Arten, die metallischen Körper zu verkalken, von den Farben ihrer Gläser, und von denjenigen, die man durch metallische Kalke im durchsichtigem weissen Glase hervorbringen kann, vom Balth. Georg Sage; aus den *Nov. act. acad. nat. curios.* VI. p. 199.; übers. im phys. chem. Mancherlei. I. S. 195.

§. 804.

Hingegen haben Metalle und Metallkalke keine Anziehung zu einander, und jene können mit Metallkalken und Metallgläsern auf keine Weise zusammengeschmolzen werden.

§. 805.

Wir nehmen nach Lavoisier an, daß die Verkalkung eines Metalles nichts anders sei, als eine **Verbindung** desselben **mit Sauerstoff**; daß ein Metall ein säurefähiger Stoff (§. 364. 365) sei, welcher durch Anziehung des Sauerstoffs zu einer Säure werden kann, und ein **Metallkalk** aus seinem Metalle und Sauerstoff bestehe. Aus dieser Hypothese lassen sich alle in den folgenden Sätzen angegebenen Erscheinungen befriedigend erklären, welche wir bei der Verkalkung der Metalle bemerken.

§. 806.

Die meisten Metallkalke zeigen doch keine Eigenschaften der Säuren, sind also nach dem obigen (§. 366) **Halbsäuren** (*Oxides*) zu nennen. Ei-

nige Metallkalke können soviel Sauerstoff annehmen, daß sie Säuren werden, welche dann **metallische Säuren** heissen.

Torb. BERGMAN *de acidis metallicis.* Opusc. III. p. 124.

§. 807.

Ueberhaupt sind die Grade der Verkalkung sehr verschieden. Wenn ein Metall nur unvollkommen verkalkt ist, so nennt man es einen **Halbkalk.**

§. 808.

Die Metalle **nehmen** durch die Verkalkung **an absolutem Gewichte zu**, d. h. eine gewisse Quantität Metallkalk ist absolut schwerer, als die Quantität Metall, woraus sie entstanden ist. Durch die Verglasung (§. 801) verlieren die Metallkalke diese Zunahme nicht wieder.

Iean RAY *essay sur la recherche de la cause, par laquelle l'estain et le plomb augmentent le poid, quand ou le calcine.* Bazas 1630. 8. Nouvelle edition par Mr. GOBIT. Paris 1777. 8. **Lavoisier** Abh. vom Dasein einer gebundenen elastischen Flüssigkeit in den Metallkalken ꝛc.; in dess. **phys. chem. Schr.** übers. von **Weigel.** I. S. 225. 248. 260. 280. **Desselben** Abh. von der Verkalkung des Zinns in verschlossenen Gefässen, und von der Ursache, warum dieses Metall am Gewichte zunimmt; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1774. p. 351. Ueb. in **Crells chem. Journal.** IV. S. 140. und in der **Weigelschen** Uebers. der **phys. chem. Schriften.** II. S. 326. Dess. Abh. von der Beschaffenheit des Grundstoffs, welcher sich mit den Metallen, während

rend

rend ihrer Verkalkung, verbindet, und ihr Gewicht vermehrt; in den *Mem.* 1775. p. 520.; in jener Uebers. II. S. 357.

§. 809.

Die meisten Metalle werden verkalkt, wenn sie in der atmosphärischen Luft oder in reinem **Sauerstoffgas** hinlänglich erhitzt werden. Sie zerlegen das Sauerstoffgas, indem sie den Sauerstoff desselben anziehen (§. 199). Schneller erfolgt ihre Verkalkung in reinem Sauerstoffgas. Man nennt diese Metalle **unedle** Metalle. Diese Metalle haben also eine größere Verwandschaft zum Sauerstoffe, als der Wärmestoff.

§. 810.

Einige Metalle, (Gold, Platina und Silber,) werden durch Erhitzung in atmosphärischer Luft oder in Sauerstoffgas nicht verkalkt. Man nennt sie **edle** Metalle. Diese haben also eine geringere Verwandschaft zum Sauerstoffe, als der Wärmestoff.

§. 811.

Wenn ein unedles Metall in einem offenen Gefässe bei dem Zutritte der atmosphärischen Luft hinlänglich erhitzt wird, so wird es nach und nach ganz verkalkt. Doch ist dazu nöthig, daß die verkalkte Lage von Zeit zu Zeit weggeschafft, und das von ihr bedeckte Metall dem Zutritte der Luft bloßgegeben wird.

§. 812.

In einem verschlossenen Gefässe, das mit Metall angefüllt ist, wird ein Metall, durch die stärkste

Hitze,

Hitze, nicht verkalkt. Eben so wenig in einem verschlossenen Gefässe, das ausser dem Metalle zwar Raum enthält, der aber luftleer, oder mit Wasserstoffgas, oder mit Stickgas, angefüllt ist.

§. 813.

In einem verschlossenen Gefässe, das ausser dem Metalle Raum enthält, welcher mit amosphärischer Luft, oder mit reinem Sauerstoffgas, angefüllt ist, kann ein unedles Metall verkalkt werden, aber nur eine gewisse Quantität. In einem gewissen mit Sauerstoffgas angefüllten Raume kann viel mehr Metall verkalkt werden, als in einem gleichen Raume, der mit atmosphärischer Luft erfüllt ist.

§. 814.

Wenn ein Metall in verschloßner atmosphärischer Luft oder Sauerstoffgas verkalkt wird, so wird die Luft an Masse soviel vermindert, als das Metall zunimmt (§. 809), wie durch Wägen gefunden wird (§. 805).

§. 815.

Wenn ein Metall in eingeschlossener atmosphärischer Luft verkalkt wird, so bleibt das Stickgas derselben übrig (§. 221). Wenn es aber in Sauerstoffgas geschieht, so ist das, was übrigbleibt, reines Sauerstoffgas (§. 198). Es entsteht dabei weder Stickgas, noch kohlensaures Gas.

Bei der Verkalkung des Eisens entsteht meist etwas weniges kohlensaures Gas, weil das meiste Eisen etwas weniges Kohlenstoff enthält.

§. 816.

§. 816.

Wenn ein Metall in einem genau verschlossenen mit atmosphärischer Luft angefüllten Gefässe verkalkt wird, so wiegt das Ganze (das Gefäß sammt der eingeschlossenen Luft und dem Metalle) nach der Verkalkung soviel, als vorher. Wenn aber dann das Gefäß geöffnet wird, so dringt von aussen atmosphärische Luft hinein, ersetzt die verbrauchte Luft, und nun wiegt das Ganze um soviel mehr, als die Zunahme des verkalkten Metalles beträgt.

§. 817.

Einige Metalle haben so große Anziehung zum Sauerstoffe, daß sie bei dem Zutritte der atmosphärischen Luft verkalkt werden, ohne erhitzt zu sein. Doch erfolgt diese Verkalkung viel langsamer, als mit Hülfe der Hitze. Man pflegt dieses das **Rosten** der Metalle, den entstandenen Kalk, den **Rost**, und wenn es nur so schwach auf der Oberfläche geschieht, daß das Metall nur seinen Glanz verliert, und die Farbe verändert, das **Anlaufen** derselben zu nennen.

§. 818.

Alle Metalle, auch die edlen, können durch **Säuren** verkalkt werden. Wenn ein Metall durch eine Säure verkalkt wird, so zerlegt es die Säure, indem es ihren Sauerstoff anzieht. Es hat also eine größere Verwandschaft zu der Säure, als der säurefähige Grundstoff derselben (§. 364. 365). Doch findet diese Anziehung meist nur in gewissem Grade Statt, der säurefähige Grundstoff der Säure

wird

wird durch das Metall seiner Säure nur zum Theile beraubt, und behält einen Theil des Sauerstoffes. Wenn die verkalkende Säure tropfbar flüssig ist, so kann man diese Verkalkung die **nasse Verkalkung** nennen, im Gegensatze der **trockenen** (§. 809).

§. 819.

Nicht jedes Metall wird in jeder Säure verkalkt. Es wird dazu erfordert, daß das Metall eine nähere Verwandschaft zu dem Sauerstoffe habe, als der säurefähige Grundstoff der Säure.

§. 820.

Die **Salpetersäure** verkalkt die meisten Metalle, und wird dabei in Sauerstoff, der das Metall anzieht, und Salpeterhalbsäure (§. 440) zerlegt (§. 446). Daher entbindet sich, wenn man Salpetersäure auf ein Metall gießt, das durch sie verkalkt werden kann, salpeterhalbsaures Gas (§. 441). Diese Entbindung erfolgt in desto größerer Quantität, und das Metall wird in desto höherem Grade verkalkt, je stärker die Säure ist, und je mehr sie erhitzt wird. Bei sehr gewässerter Säure ist in der Kälte keine Entbindung merklich. Entwässerte Säure hingegen erhitzt sich dabei ohne äussere Erhitzung, und giebt viel salpeterhalbsaures Gas. Die meisten Metalle sind also dem Sauerstoffe näher verwandt, als die Salpeterhalbsäure.

§. 821.

Die vollkommene entwässerte **Schwefelsäure** verkalkt einige Metalle, doch meist nur mit Hül-

Hülfe der Hitze, und wird dabei in Sauerstoff, der das Metall anzieht, und in unvollkommene Schwefelsäure zerlegt (§. 392). Daher entbindet sich, wenn man solche Schwefelsäure auf ein Metall gießt, das durch sie verkalkt werden kann, und damit erhitzt, schwefelsaures Gas (§. 395).

§. 822.

Die **gewässerte Schwefelsäure** verkalkt einige Metalle. Das Metall zieht dabei Sauerstoff aus ihr an; die Säure ersetzt sich aber diesen Verlust aus dem Wasser, daher wird hier das Wasser zerlegt (§. 252), und es entbindet sich Wasserstoffgas (§. 229.)

§. 823.

Die **Kochsalzsäure**, welche im tropfbar flüssigen Zustande immer gewässert ist, verkalkt in diesem Zustande einige Metalle. Es erfolgt dabei dasselbe (§. 822), und es entbindet sich Wasserstoffgas.

§. 824.

Die übersaure Kochsalzsäure verkalkt, sowohl im Gaszustande, als im tropfbar flüssigen, alle Metalle, und wird dabei in Sauerstoff, den das Metall anzieht, und gemeine Kochsalzsäure zerlegt (§. 476.) Es sind also alle Metalle dem Sauerstoffe näher verwandt, als die gemeine Kochsalzsäure.

§. 825.

Die unedlen Metalle **verpuffen** mit Salpeter, und werden dabei schneller und meist stärker ver-

verkalkt (§. 454), als durch bloße Wirkung der Hitze und der Luft. Die edlen Metalle verpuffen mit dem Salpeter nicht.

§. 826.

Die Metallkalke können wieder zu Metallen werden, wenn ihnen der Sauerstoff wieder benommen wird. Man nennt diese Veränderung die **Herstellung** (*Reductio*).

Auf den Hütten nennt man das Herstellen **Anfrischen.**

§. 827.

Die **edlen** Metallkalke (§. 806) werden **durch bloßes Glühen** hergestellt. Eben dieses geschieht bei dem Kalke des Queckſilbers. Das Queckſilber steht also in so fern zwischen den edlen und unedlen Metallen in der Mitte, indem es, wie die unedlen (§. 801), durch Wirkung der Luft und der Hitze verkalkt wird. Wir wollen diejenigen Metalle edle nennen, deren Kalke durch bloßes Glühen wieder hergestellt werden, und so sind das **Gold**, die **Platina**, das **Silber** und **Queckſilber** edle Metalle. Das Queckſilber unterscheidet sich auch in der Rücksicht von den unedlen Metallen, daß seine Verkalkung durch Hitze und Luft (§. 809), schwieriger ist, als bei diesen, und daß es mit dem Salpeter nicht verpufft (825).

§. 828.

Bei dieser Herstellung der edlen Metallkalke wird der Sauerstoff wieder ausgeschieden, und entbin-

bindet sich als Sauerstoffgas, das man sammlen kann, wenn man die Herstellung in einer Retorte vornimmt, und dabei die pneumatische Vorrichtung anwendet. Auf diese Weise zeigt es sich deutlich, daß ein Metallkalk aus Metall und Sauerstoff bestehe (§. 805).

§. 829.

Alle übrige bekannte Metalle hingegen werden aus ihrem verkalkten Zustande durch bloßes Glühen, auch durch die stärkste Gluth, nicht hergestellt. Man kann diese Metalle mit dem Namen der **unedlen** von jenen (§. 827) unterscheiden. Es entbindet sich daher auch aus ihnen **kein Sauerstoffgas**, wenn sie geglühet werden; ausgenommen solche, welche mit Sauerstoff übersättiget sind. Diese geben zwar in der Glühehitze Sauerstoffgas; allein ohne hergestellt zu werden; sie geben nur den überschüssigen Sauerstoff von sich.

§. 830.

Die Herstellung der **unedlen** Metallkalke erfordert den **Zusatz** eines **Stoffes**, welcher denselben den Sauerstoff wieder entzieht, dabei die Anwendung einer größeren oder geringeren **Hitze**, welche die Anziehung des zugesetzten Stoffes zum Sauerstoffe bewirkt, und die **Abhaltung** der atmosphärischen **Luft**, damit diese das hergestellte Metall nicht von neuem verkalke. Am brauchbarsten und gebräuchlichsten ist der Zusatz solcher Körper, welche **Kohlenstoff** (§. 375. 376) enthalten, der

Holzkohlen, des schwarzen Flusses (§. 585), der Oele oder des thierischen Fetts, des getrockneten Rindsblutes ꝛc. welche mit den Metallkalken vermengt, und bedeckt geglühet werden. Der Kohlenstoff wird bey dieser Herstellung zur Kohlensäure (§. 375); daher entbindet sich dabei kohlensaures Gas (§. 367), das man sammlen kann, wenn man die Herstellung in einer Retorte vornimmt, und dabei die pneumatische Vorrichtung anwendet.

§. 831.

Auch durch den Wasserstoff (§. 229) kann nach Priestley ein unedler Metallkalk hergestellt werden (§. 826), indem man in einem Gefäße, das mit Wasserstoffgas angefüllt und verschlossen ist, einen Metallkalk erhitzt. Der Wasserstoff verbindet sich mit dem Sauerstoffe des Metalles, und wird damit zu Wasser (§. 252).

J. Watt Gedanken über die Bestandtheile des Wassers; in Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 23.

§. 832.

Oft findet man bei dem Ausglühen der Metallkalke, die schon eine Zeitlang an der Luft gelegen hatten, in Retorten, daß sich etwas Wasser aus ihnen entbindet. Wahrscheinlich haben sie dieses aus der atmosphärischen Luft angezogen.

Westrumbs Bemerkungen in Crells chem. Annalen. 1792. II. S. 4.

§. 833.

Wenn ein Metall verkalkt, und dann wieder hergestellt wird, so hat es alle die Eigenschaften

wieder

wieder erhalten, welche es vor der Verkalkung hatte. Auch hat es die Zunahme des Gewichts (§. 808) wieder verlohren (§. 805).

§. 834.

Um einen Metallkalk herzustellen, muß man, wenn er ein edler ist, ihn in bedeckten Gefässen lange genug glühen. Wenn er ein unedler ist, so muß man ihn mit einer hinlänglichen Quantität des herstellenden Stoffes (§. 826), gleichviel schwarzem Flusse oder der Hälfte Kohlen vermengen, und dann anfangs schwache, das Aufschwellen zu mässigen, nachher aber so starke Hitze geben, daß das entstehende Metall in Fluß kommen kann, theils um völlig hergestellt zu werden, theils um sich von den Schlacken, wenn diese Statt finden, zu scheiden, und in dem untersten Theile des Gefässes, vermöge seiner Schwere, zusammen zu fließen. Bei strengflüssigen Metallen dient auch der Zusatz der Flüsse (§. 164), im Kleinen des feuerbeständigen Alkali's, des schwarzen Flusses, des Borax, des schmelzbaren Harnsalzes, im Grossen des Flußspaths ꝛc. Bei den flüchtigen Metallen ist zugleich nöthig, dafür zu sorgen, daß sie sich sublimiren können. Im Kleinen bedient man sich für feuerbeständige Metalle der Schmelztiegel, für flüchtige der Retorten und Kolben. Im Großen dienen dazu die Frischöfen, welche, wie die oben (§. 98) beschriebene Schmelzöfen, beschaffen sind.

§. 835.

Die Säuren sind die vorzüglichsten Auflösungsmittel für die Metalle auf dem nassen Wege. Jedes Metall kann wenigstens in irgend einer tropfbar flüssigen Säure vollkommen aufgelöset werden. Aber nicht jedes Metall wird von jeder Säure; einige werden nur von wenigen, einige nur in der übersauren Kochsalzsäure aufgelöst.

Lavoisier über die Auflösung der Metalle in Säuren; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1782. p. 497. Uebers. in **Crells chem. Annalen.** 1788. II. S. 431. und in der **Linkschen** Uebers. der **phys. chem. Schr.** IV. S. 174.

§. 836.

Wenn ein Metall in einer Säure aufgelöset wird, so wird es dabei mehr oder weniger verkalkt. Dieses zeigt sich, wenn wir einer Auflösung eines Metalls in einer Säure ein Alkali zusetzen, da es nicht als Metall, sondern als Metallkalk niederfällt. Auch erhellet es aus den oben (§. 814 fgg.) bemerkten Zerlegungen der Säuren, welche durch die Metalle bewirkt werden. Und wenn wir von einer metallischen Auflösung die Säure durch Abdampfung abscheiden können, so bleibt das Metall als Metallkalk zurück.

§. 837.

Es scheint zu der Auflösung eines jeden Metalles in einer Säure nöthig zu sein, daß es in einem gewissen Grade verkalkt sei. Daher wird jedes Metall

als

als Metall nur von solchen Säuren aufgelöset, welche es verkalken, und so zur Auflösung in sich selbst vorbereiten können; von andern aber nicht, welche es nicht verkalken können, obwohl es in diesem aufgelöset wird, nachdem es erst verkalkt worden ist. Die meisten Metalle werden in der Salpetersäure (§. 820), und in der übersauren Kochsalzsäure (§. 824) werden sie alle aufgelöst.

§. 838.

Ein zu hoher Grad der Verkalkung eines Metalles kann auch der Auflösung desselben in einer Säure nachtheilig sein. Einige Metalle sind in den Säuren desto minder auflöslich, je mehr sie verkalkt sind, und werden am besten in solchen Säuren aufgelöst, welche sie wenig verkalken.

§. 839.

Die Auflösung der Metalle in den Säuren geschieht mit mehr oder weniger Erwärmung, von der Entbindung des Wärmestoffes, und zugleich mit der Entbindung von Gas, welches nach Verschiedenheit der Säure verschieden ist (§. 820 fgg.).

§. 840.

Durch die Verbindung der Metalle mit Säuren entstehen die **metallischen Salze** (*Salia metallica*). Einige derselben enthalten überschüssige Säure, oder das Metall in einem stark gesäuerten Zustande, haben daher Eigenschaften der Säuren, einen scharfen sauren Geschmack, und färben die Lac-

mustinctur roth (§. 360). In anderen ist die Säure so völlig mit dem Metalle gesättigt, daß sie keinen sauren Geschmack haben, und die Lacmustinctur unverändert lassen. Einige der ersteren haben eine ätzende Schärfe, diejenigen nemlich, welche die Säure in einem übersauren Zustande enthalten *).

*) Berthollet über die ätzende Eigenschaft der metallischen Salze; in den *Mem. de l'ac. des sc. de Paris.* 1780. p. 448.; übers. in Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 549. II. S. 55.

§. 841.

Die metallischen Salze sind im Wasser auflöslich, je mehr sie Säure enthalten. Einige metallische Salze, welche wenig Säure enthalten, sind sehr schwerauflöslich in Wasser, und einige derselben erfordern eine so grosse Menge Wasser zur Auflösung, daß man sie gemeiniglich als unauflöslich im Wasser ansieht. In manchem Falle scheidet sich ein metallisches Salz bei der Auflösung in Wasser in zween Theile, einen leichtauflöslicheren, welcher viel Säure enthält, und vom Wasser aufgenommen wird, und einen schwerauflöslicheren, welcher wenig Säure enthält, und unaufgelöset liegen bleibt.

§. 842.

Einige Metallkalke sind im höchsten Grade der Verkalkung weiß. Einige metallische Salze sind auch weiß, und ihre Auflösungen im Wasser farbenlos. Einige Metallkalke, metallische Salze und ihre Auflösungen sind aber farbigt von verschiedener Art.

Wahr-

Wahrscheinlich hängt die Verschiedenheit der Farbe und die Farbenlosigkeit von dem verschiedenen Verhältnisse des Sauerstoffes ab.

§. 843.

Die Metallkalke können von den Säuren wieder abgeschieden, und aus ihren Auflösungen in tropfbar flüssigen Säuren gefället werden. Sie heissen, wenn das letztere geschieht, **metallische Niederschläge** (*Praecipitata metallica*). Diese Niederschläge sind von verschiedener Art. Die Metallkalke fallen nämlich entweder als reine Metallkalke, oder sie behalten Säure an sich, und das Verhältniß des Sauerstoffs oder auch der behaltenen Säure kann in ihnen sehr verschieden sein. Daher sind die Farben der Niederschläge von einigen Metallen bei einerlei Auflösungsmittel nach der Verschiedenheit des Fällungsmittels, der verschiedenen Wässerung der Säure, dem verschiedenen Grade der Wärme bei der Auflösung, — verschieden. Unter gewissen Umständen verlieren die Metalle, indem sie gefällt werden, ihren Sauerstoff wieder, und fallen als Metalle.

Torb. BERGMAN *de praecipitatis metallicis*; in s. *Opusc.* II. p. 349.

§. 844.

Alle Alkalien und alkalische Erden sind den Säuren näher verwandt, als die Metalle. Wenn man daher einer Auflösung eines Metalls in einer tropfbar flüssigen Säure ein **Alkali** oder

eine alkalische Erde zusetzt, so wird das Metall als Metallkalk gefället. In einigen Fällen hält solcher Metallkalk, auch nach vielem Abwaschen, noch etwas von der Säure, in welcher er aufgelöset war, in einigen auch etwas von dem Alkali. Es ist immer absolut schwerer, als das Metall, aus dem er entstanden ist; um diese Zunahme des Gewichts zu bestimmen, ist eine vollkommene Auswaschung und Trocknung nöthig. Auch auf dem trocknen Wege scheiden die Alkalien ꝛc. die Metallkalke von den Säuren ab, die Thonerde ausgenommen, weil bei dieser, wenn sie durch Hitze ausgedörret wird, ihre Anziehung zu den Säuren zu schwach ist.

§. 845.

Wenn man einer sauren metallischen Auflösung ein mit Kohlensäure begabtes Alkali zusetzt, so zieht in einigen Fällen der niederfallende Metallkalk zum Theile die Kohlensäure an, welche dabei aus dem Alkali entbunden wird. Doch zieht kein Metallkalk so viel davon an, als ein damit gesättigtes Alkali oder eine gesättigte Erde enthält, und daher entsteht immer ein Aufbrausen bei solcher Fällung.

§. 846.

Einige **Metalle** sind den Säuren näher, andere entfernter verwandt. Im allgemeinen findet hier folgende Stufenfolge der Wahlverwandschaft Statt:

Zink
Eisen
Magnesium

Kobold

Kobold
Nickel
Blei
Zinn
Kupfer
Wismuth
Spießglanzmetall
Arsenikmetall
Queckſilber
Gold
Platina

Wenn man einer Auflöſung eines Metalls in einer tropfbar flüſſigen Säure ein Metall zuſetzt, welches der Säure näher verwandt iſt, ſo wird das aufgelöſete Metall ausgeſchieden und fällt nieder. In manchen Fällen tritt das fallende Metall den Sauerſtoff, mit welchem es in der Auflöſung begabt war, ganz an das andere Metall ab, welches nun aufgelöſet wird, und fällt daher nicht als Metallkalk, ſondern als Metall. Es iſt merkwürdig, daß die Metallkalke einander nicht in gleicher Ordnung fällen, als die Metalle.

BERGMAN *de diverſa phlogiſti quantitate in metallis*; in *Opuſc.* III. p. 132. **Lavoiſier** über die Fällung der metalliſchen Körper durch einander; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1782. p. 572. Ueb. in **Crells chem Annalen.** 1788. II. S. 453. Und in **Links Ueberſ. der phyſ. chem. Schr.** IV. S. 198.

§. 847.

Ferner findet bei jedem Metalle eine Wahlverwandſchaft zu den verſchiedenen Säuren Statt;

einige sind dem Metalle näher verwandt, als andere. Wenn nun einer Auflösung eines Metalles in einer Säure a eine andere Säure b zugesetzt wird, welche dem Metalle näher verwandt ist, so verbindet sich der Metallkalk mit der Säure b. Wenn dabei das entstehende metallische Salz ab so schwerauflöslich ist, daß es nicht in der Flüssigkeit aufgelöset bleiben kann, so fällt es nieder. Hier ist also ein Niederschlag, der aus dem fallenden Metallkalke und dem Fällungsmittel besteht.

Fällung vermöge doppelter Wahlverwandschaft durch Mittelsalze.

§. 847 b.

Bei dieser Wahlanziehung der Metalle zu den verschiedenen Säuren ist jedoch zu bemerken, daß die Metalle, wenn sie in den Säuren aufgelöset sind, sich in einem verkalkten, d. h. mit Sauerstoffe begabten Zustande befinden, mithin dabei die Metalle nicht eigentlich als Metall, sondern als Metallkalke betrachtet werden müssen.

§. 848.

Einige Säuren können von einem Metallkalke desto weniger aufgelöset halten, je mehr sie gewässert sind. Diese lassen daher, wenn sie mit einem Metallkalke gesättiget sind, einen Theil des aufgelöseten Metallkalks fallen, wenn man Wasser zugießt.

§. 849.

Manche Auflösungen der Metalle in Säuren lassen allmälig Metallkalk fallen, wenn sie in offenen

Ge=

Gefässen stehen. Die Auflösung zieht allmälig mehr Sauerstoff aus der Luft an, wodurch der aufgelöfete Metallkalk in zu hohem Grade mit Sauerstoff begabt, und dadurch in der Säure unauflöslich wird (§. 833).

§. 850.

Einige vollkommen reine Metallkalke scheinen im reinen Wasser eben sowohl unauflöslich zu sein, als die Metalle selbst. Andere aber sind im Wasser auflöslich, solche nemlich, die so viel Sauerstoff halten, daß sie schon als unvollkommene Säuren anzusehen sind.

§. 851.

Auch die Alkalien sind auf nassem Wege Auflösungsmittel einiger Metalle und Metallkalke, sowohl wenn sie ätzend, als wenn sie milde sind. Besonders leicht lösen die Alkalien die Metallkalke auf, nachdem sie diese aus einer Säure eben gefället hatten. Daher wird in manchen Fällen das durch ein Alkali gefällte Metall wieder aufgelöst, wenn man die Säure mit Alkali übersättigt, und daher muß man bei den Fällungen (§. 844) nicht zu viel Alkali zusetzen. Die feuerbeständigen vermischen sich auf dem trocknen Wege mit einigen Metallkalken, mit Metallen aber wenig oder nicht, wenn dabei ihre Verkalkung verhütet wird.

Hahnemann behauptet, daß das flüchtige Alkali nur dann Metalle und ihre Kalke auflöse, wenn es mit Kohlensäure begabt ist. **Crells chem. Annalen. 1791. II. S. 117.**

§. 852.

§. 852.

Die **Mittelsalze** wirken im Allgemeinen wenig auf die Metalle und Metallkalke. Doch verbinden sich einige derselben mit einigen Metallen unter gewissen Umständen sowohl auf dem nassen, als auf dem trocknen Wege. Der **Salmiak** und andere Ammoniaksalze werden durch einige Metalle und Metallkalke zerlegt, und das flüchtige Alkali wird ausgeschieden. Die Verpuffung mit dem **Salpeter** ist oben (§. 825) angemerkt.

§. 853.

Das **schwefelsaure Pflanzenalkali** wird durch Ausglühen mit einigen unedlen Metallen in Schwefelleber verwandelt, indem das Metall den Sauerstoff der Schwefelsäure anzieht.

MONNET *traité sur la dissolution de metaux.* Amst. 1775. p. 238. **Fourcroy** über die Zerlegung des vitriolisirten Weinsteins vermittelst metallischer Substanzen. Uebers. in s. chem. Beob. u. Vers. S. 210.

§. 854.

Der **Schwefel** ist das eigentliche Auflösungsmittel der Metalle auf dem trocknen Wege. Er mischt sich im Flusse mit allen Metallen, das Gold, die Platina und den Zink ausgenommen, zu **geschwefelten Metallen** (*Metalla sulphurata*). Die daraus entstehenden Gemische haben theils metallischen Glanz. Schwerflüssige Metalle werden mit dem Schwefel leichtflüssiger; leichtflüssige schwerflüssiger, den Wismuth ausgenommen. Die dehnbaren Metalle werden mit dem Schwefel spröde.

§. 855.

Einige Metalle sind dem Schwefel näher verwandt, als andere, und es findet hier folgende Wahlverwandschaft Statt:

Eisen
Kupfer
Zinn
Blei
Silber
Kobold
Nickel
Wismuth
Spießglanzmetall
Queckſilber
Arsenikmetall

Wenn einem geschwefelten Metalle ein Metall zugesetzt wird, welches dem Schwefel näher verwandt ist, so verbindet sich das letztere mit dem Schwefel, und das erstere wird abgeschieden.

§. 856.

Wenn ein geschwefeltes Metall feuerbeständig ist, so wird der Schwefel durch Erhitzen (**Rösten**) bei dem Zutritte der freien Luft davon abgeschieden. Bei flüchtigen Metallen geschieht die Abscheidung durch feuerbeständiges Alkali, Kalk, oder ein näher verwandtes Metall, so daß das frei werdende Metall durch Sublimation ausgeschieden wird. Auch bei feuerbeständigen kann diese Abscheidung geschehen.

§. 856 b.

Die geschwefelten Metalle werden in übersaurer Kochsalzsäure zerlegt. Das Metall wird mit der Säure gemischt, und wenn die Säure tropfbar flüssig ist, darin aufgelöset: der Schwefel wird gesäuert, in Schwefelsäure verwandelt. Auch die salpetersaure Kochsalzsäure wirkt so auf die geschwefelten Metalle, doch löset sie, wenn sie wenig Salpetersäure hält, nur das Metall auf, und läßt den Schwefel zurück. Auch die Salpetersäure, Kochsalzsäure und Schwefelsäure lösen aus einigen geschwefelten Metallen das Metall auf, und lassen den Schwefel zurück.

§. 857.

Merkwürdig ist die Bemerkung, daß ein aus Schwefel und Metall bestehendes Gemenge sich entzündet, wenn es erhitzt wird, wenn gleich das Gefäß, in dem es enthalten ist, weder Lebensluft noch atmosphärische Luft enthält, selbst wenn dasselbe brennbares Gas oder kohlensaures Gas enthält, oder ganz luftleer ist. Am stärksten erfolgt die Entzündung mit Kupfer (40 Gran Kupfer, 15 Gran Schwefel), diesem folgt das Eisen (45:15), dann das Blei (45:15), das Zinn (45:15), und der Zink (45:15). Der Wismuth und das Spießglanzmetall scheinen unter diesen Umständen keine Entzündung zu bewirken. Das angewandte brennbare Gas setzt nachher beim Verbrennen Schwefel ab. Das kohlensaure Gas bleibt dabei unverändert. Das gebrannte Metall zeigt keine Spur von Oxydation.

J. R.

J. R. Deimans ꝛc. Versuche über die Entzündung des Schwefels mit Metallen, ohne Gegenwart von Lebensluft; in **Crells chem. Annalen.** 1793. II. S. 384. L. v. Crells vorläufige Bemerkungen über die Versuche von der Entzündung des Schwefels mit Metallen. Ebend. S. 532.

§. 858.

Die **Schwefelleber** löset alle Metalle auf, den Zink ausgenommen; am besten auf dem trocknen Wege. Aus der Auflösung dieses Gemisches im Wasser wird das Metall in Verbindung mit dem Schwefel durch Säuren gefället.

§. 859.

Auch der **Phosphor** kann sich mit den Metallen vereinigen zu **gephosphorten Metallen** (*Metalla phosphorata*). Sie werden dadurch spröde. Um künstlich gephosphorte Metalle zu bereiten, muß man nach Pelletier das Metall mit trockner Phosphorsäure, und mit Kohlenstaub bedeckt, schmelzen.

§. 860.

Wir finden die Metalle in der **Natur** in verschiedenem Zustande.

1) **Gediegen** (*pura, nativa*), als vollkommene Metalle und ohne mit fremden metallischem Stoffe vermischt zu seyn.

2) Als **Metallkalke** und ohne Beimischung fremder Stoffe. Beide sind manchmal mit fremden Stoffen genau vermengt (**verlarvt**).

3) Als

3) Als Metalle mit Schwefel gemischt.
4) Als Metallkalke mit Säuren oder Arsenik gemischt.

Die mit Schwefel, Säuren, Arsenik gemischten Metalle heissen **vererzt** (*mineralisata*); und die Gemische werden **Erze** (*Minerae*) genannt. Doch pflegt man auch wohl überhaupt natürliche Metalle, wenn sie auch gediegen oder nur verlarvt sind, Erze zu nennen.

§. 861.

Die **Gewinnung** der Metalle ist der Gegenstand der **Metallurgie**, die aber wegen ihrer Wichtigkeit und ihres grossen Umfanges besonders abzuhandeln ist.

Gold.

§. 862.

Das **Gold** (*Aurum*), in der alchemistischen Sprache die **Sonne** (*Sol*) *) auch der **König** der Metalle genannt, ist hochgelb, und nächst der Platina das schwerste Metall. Sein specifisches Gewicht ist 19,540, nach Bresson 19,362. Seine Härte und Elasticität ist nicht groß; es wird daher leicht abgerieben, und hat wenig Klang. Seine Dehnbarkeit ist grösser, als bei irgend einem andern Metalle, wie das Blattgold und die vergoldeten Silberfäden beweisen. Auch seine Stärke ist groß. Es ist ohne Geruch und Geschmack.

*) Angeli SALAE *septem planetarum terrestrium spagirica recensio.* Amst. 1614. 12. p. 1.

§. 863.

§. 863.

Das Gold ist schwerflüssig; es erfordert die Weißglühehitze zum Schmelzen, ungefähr 1300° Fahrenheit., nach Blumenbach 5237° Fahrenheit. Im Flusse zeigt es eine grünliche Farbe auf der Oberfläche. Es ist sehr feuerbeständig, und kann Monate lang in der Glasofenhitze im Flusse erhalten werden, ohne daß Verminderung desselben merklich ist. Doch wurde es nach Homberg und Macquer im Brennpuncte des großen Tschirnhausischen Brennglases und nach Ehrmann vor dem Löthrohre mit Anwendung der Feuerluft verflüchtiget.

Homberg *observations faites par le moyen du verre ardent*; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1702. p. 147. Dess. *Eclaircissement touchant la vitrification de l'or au verre ardent.* Ebend. 1707. Beide Abh. übers. in Crells chem. Archiv. II. S. 267. 332. Macquers chym. Wörterbuch. I. S. 466. 490. II. S. 712. Ehrmanns Schmelzkunst mit Hülfe der Feuerluft. §. 54.

§. 864.

Durch die atmosphärische **Luft** wird das Gold nicht verändert, es zieht den Sauerstoff aus ihr nicht an. Auch wird es nicht verkalkt, wenn es sehr stark und lange bei dem Zutritte der atmosphärischen Luft erhitzt wird. Nach Homberg und Macquer zeigte doch bei der Verflüchtigung des Goldes durch die Brennspiegelhitze das übrigbleibende eine anfangende Verglasung mit violetter Farbe.

§. 865.

Im reinen Wasser wird das Gold nicht im mindesten aufgelöst, noch angegriffen.

§. 866.

Die meisten Säuren greifen das Gold nicht im mindesten an. Das eigentliche Auflösungsmittel des Goldes ist die übersaure Kochsalzsäure. In dem Gas derselben zerfließt das Gold ohne Aufbrausen zu einer gelben tropfbaren Flüssigkeit, welche kochsalzsaures Gold ist. Diese Flüssigkeit läßt sich mit Wasser verdünnen, ohne etwas fallen zu lassen. Das Gold zieht hier den überschüssigen Sauerstoff der Salzsäure an, und wird dadurch zu Goldkalk. Die Salzsäure wird zu gemeiner Salzsäure und durch Entweichung des Wärmestoffs tropfbar flüssig, und löset nun als solche den Goldkalk auf. Auch die tropfbar flüssige übersaure Kochsalzsäure löset das Gold ohne Aufbrausen auf.

Wenn hier und im folgenden gesagt wird, daß eine Säure ein Metall nicht angreife, nichts davon auflöse ꝛc. so ist dabei immer zu verstehen, daß dieses auch dann nicht geschehe, wenn die tropfbar flüssige Säure damit siedet, oder bei feuerbeständigen Säuren, wenn sie damit geglühet wird.

§. 867.

Die Auflösung des Goldes in der tropfbarflüssigen übersauren Kochsalzsäure hat eine gelbe Farbe, einen herben scharfen Geschmack, und, wenn sie nicht viel Wasser hält, eine ätzende Schärfe. Sie färbt

unser

unser Oberhäutchen, Elfenbein, purpurfarben. Durch Abdampfen und Abkühlen entstehen darinn goldgelbe Krystalle des **kochsalzsauren Goldes** (*Aurum muriatum*), die an der Luft feucht werden, und im Wasser auflöslich sind. Sie zergehen in der Hitze, die Säure wird verflüchtigt, und das Gold bleibt als ein gelber Staub, der durch blosses Ausglühen hergestellet wird. Nach Brandt wird durch schnelle Abdampfung der Säure ein Theil des Goldes mit verflüchtiget.

§. 868.

Auch das Königswasser löset das Gold vollkommen auf. Es ist dazu ein solches dienlich, das aus $\frac{1}{3}$ der stärksten Kochsalzsäure, $\frac{1}{3}$ der stärksten Salpetersäure, und $\frac{1}{3}$ Wasser zusammengesetzt ist; auch ein solches, welches bereitet worden, indem man in Salpetersäure, welche wenig gewässert ist, soviel Salmiak aufgelöset, als sich ohne äussere Erwärmung darinn auflösen lässet.

§. 869.

Das Gold wird hier in der übersauren Kochsalzsäure (§. 480) aufgelöset; denn wenn man die Auflösung abdampft, so entstehen Krystalle des kochsalzsauren Goldes (§. 867). Doch hat auch die Salpetersäure an der Auflösung Antheil; denn es entbindet sich bei der Auflösung salpeterhalbsaures Gas. Uebrigens hat diese Auflösung eben die gelbe Farbe, und die Eigenschaft, die Haut ꝛc. purpurfarben zu färben, wie jene (Ebend.).

Vom stillen Auflösungsmittel des Goldes aus Alaun, Salpeter und Kochsalz.

§. 870.

Die **feuerbeständigen Alkalien** fällen das Gold aus dem Königswasser, wahrscheinlich auch aus der übersauren Kochsalzsäure, langsam, die reinen als einen bräunlichen, nach dem Austrocknen purpurrothen, die kohlensauren als einen gelben Kalk, der aber nicht mit Kohlensäure begabt ist.

Von dem aus Kieselerde und Goldkalke bestehenden Gemenge, welches die Kieselfeuchtigkeit aus der Goldauflösung fället.

§. 871.

Auch die **Salpetersäure** löset nach **Brandt** im entwässerten Zustande Gold auf, doch nur in sehr kleiner Quantität. Nach **Tillet, Macquer** ꝛc. geschieht dieses nicht, das Gold wird nur zerfressen.

Georg Brandts neue Versuche, die Auflösung des Goldes in Scheidewasser betreffend; in den **Schwed. Abh.** 1748. X. S. 46. **Tillet** über die Wirkung der Salpetersäure auf feines Gold; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1780. p. 241. **Ueb. in Crells chem. Annalen.** 1787. II. S. 362. 449. **Macquers, Cadets, Lavoisiers, Beaume's, Cornette's, Bertholletes** Bericht über die Scheidung des Goldes vom Silber. **Ebend.** p. 613. **Ueb. ebend.** 1786. II. S. 66.

§. 872.

§. 872.

Das flüchtige Alkali fället das Gold schneller, als einen gelben, nach dem Austrocknen hellbraunen, Kalk, den man Knallgold oder Platzgold (*Aurum fulminans, Pulvis chrysoceraunius,*) nennt. Um solches Knallgold zu bereiten, tröpfle man zu einer gesättigten Auflösung des Goldes in Königswasser, welche mit sechsmal soviel destillirtem Wasser verdünnt worden, so viel milden Salmiakgeist, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt, und nicht mehr. Oder man setze zu einer Auflösung des Goldes in Königswasser, das mit Salmiak gemacht ist, eben so feuerbeständiges Alkali. Vom entstehenden Niederschlage giesse man, nachdem er zu Boden gesunken, die Flüssigkeit ab, und wasche den Rückstand mit heissem Wasser aus. Man erhält das Knallgold auch dadurch, daß man Goldkalk, der mit feuerbeständigem Alkali gefället worden, in verschlossenen Gefässen digerirt. Man trockne das Knallgold in sehr gelinder Wärme (80° Fahrenh.), und bewahre es dann in einem Zuckerglase, mit Papier bedeckt, auf. Man hüte sich sehr, es bei dem Austrocknen zu reiben oder zu drücken.

§. 873.

Dieses Knallgold hat die Eigenschaft, mit einem starken Knalle und einer schwachen blauen Flamme sich zu entzünden, wenn es im trocknen Zustande schnell bis etwas über den Siedgrad des Wassers erhitzt wird. Man pflegt es, um dieses zu zeigen, in einem blechernen Löffel über Kohlfeuer zu halten. Es erfolgt aber eben diese Wirkung,

wenn es nur zwischen harten Körpern gerieben wird, und desto leichter, je stärker es ausgewaschen worden. Es wirkt dabei in kleiner Quantität mit vieler Kraft, und nach allen Seiten, so daß es den Löffel, in welchem es liegt, durchlöchern, und einen schweren Körper, den man darauf gelegt hat, in die Höhe werfen kann. Uebrigens ist es geschmacklos, unauflöslich in den meisten Säuren.

Fürchterliche Wirkung des Knallgoldes. Ein trauriges Exempel s. in Macquers chym. Wörterbuch. III. S. 186.

§. 874.

Es besteht dieser Körper aus Goldkalk und flüchtigem Alkali, das sich bei der Fällung damit verbunden hat. Wenn er erhitzt wird, so verbrennt der Wasserstoff des flüchtigen Alkali mit dem Sauerstoffe des Goldkalks. Dadurch entsteht Wasser, das durch die Erhitzung zu Gas wird. Der Salpeterstoff des flüchtigen Alkali wird frei, und entbindet sich schnell als Salpeterstoffgas. Von dieser schnellen Entbindung des Wassergas und des Salpeterstoffgas rührt das Knallen und die Gewalt her.

§. 875.

Mit dieser Hypothese stimmen die Erscheinungen völlig überein. Ohne flüchtiges Alkali wird kein Knallgold erhalten, und wenn man es mehreremale nur so weit erhitzt, daß es nicht bis zur Entzündung kommt, so wird es endlich schwarz, und verliert seine knallende Eigenschaft. Wenn ein sil-

ber-

berner, kupferner ꝛc. Körper über dem Knallgolde lag, indem es verkalkt, so findet man an demselben entstandene Vergoldung. Das Gold wird also dabei hergestellt. Man findet auch kleine Goldkörnchen, wenn man das Knallgold in Papier locker eingewickelt verknallen läßt. Bergman hat gefunden, daß das Gas, welches bei der Verknallung sich entbindet, sich wie Salpeterstoffgas verhalte. Wenn man es mit Schwefelsäure der Destillation unterwirft, so steigt schwefelsaures flüchtiges Alkali auf, und es verliert seine knallende Eigenschaft. Auch zeigt es dieselbe nicht, wenn man es mit Schwefel genau vermengt, und dann allmälig erhitzt, oder in Schwefel trägt, der bei gelinder Hitze kaum geschmolzen ist, und nachher stärker erhitzt, indem dann erst der Schwefel das flüchtige Alkali anzieht, ehe der Grad der Erhitzung entsteht, welcher zum Verknallen erfordert wird.

Torb. Bergman, resp. Car. Andr. Plomgren *de calce auri fulminante.* Upſ. 1769. 4. und in s. *Opusc.* II. p. 133. Martinowichs Versuche über das Knallgold, in den Beitr. zu Crells Annalen. IV. St. 2. S. 149. und in den Annalen. 1790. II. S. 98. 202.

§. 876.

Die Kalkerde, Schwererde, Bittererde und Thonerde fällen das Gold aus dem Königswasser als einen gelben Kalk.

§. 877.

Alle gefälleten Goldkalke werden für sich allein durch blosses Ausglühen zu Golde hergestellt.

§. 878.

Das durch Säure **verkalkte Gold** wird von den meisten Säuren auf dem nassen Wege aufgelöset, und giebt damit Goldsalze, die aber grösstentheils noch wenig bekannt sind. In der Salpetersäure wird es ohne Entbindung von salpeterhalbsaurem Gas aufgelöst. Es wird aus allen diesen Auflösungen durch flüchtiges Alkali als Knallgold gefället. Das **phosphorsaure Gold** schmilzt zu einem schönen hellrothen Glase. Die **Fettsäure** giebt mit dem aufgelösten Goldkalke nach **Crell** gelbbräunliche Krystalle.

§. 879.

Die **Alkalien** greifen das Gold nicht an, weder auf dem trocknen, noch auf dem nassen Wege. Den mit feuerbeständigem Alkali gefälleten Goldkalk löset **feuerbeständiges** Alkali für sich nicht auf. Doch bleibt Goldkalk aufgelöset, wenn man eine Auflösung des Goldes in Königswasser mit Alkali übersättiget. Im **flüchtigen** Alkali wird der Goldkalk aufgelöset, und fällt als Knallgold nieder, wenn man die Auflösung der freien Luft aussetzt.

Marggraf von der Solution verschiedener Metalle in einem mit Wasser aufgelöseten Alkali. §. 4. 5. In s. chym. Schriften. I. S. 116. 117.

§. 880.

Das verkalkte Gold läßt sich mit Kieselerde und mit Glase zusammenschmelzen, und färbt es purpurroth, in kleiner Quantität rubinroth.

§. 881.

§. 881.

Die **Mittelsalze** greifen das Gold nicht an, weder auf dem trocknen, noch auf dem nassen Wege. Doch wird das Gold blasser, wenn es mit Borax oder Boraxsäure, und wieder gelber, wenn es mit Salpeter geschmolzen wird.

§. 882.

Die **Galläpfeltinctur** fället das Gold aus dem Königswasser, theils als purpurfarbnen Kalk, theils als ein metallisches Häutchen, das sich an die Oberfläche der Auflösung begiebt.

Fried. Aug. CARTHEUSER *de praecipitatione metallorum per vegetabilia adstringentia*; in den *Actis Societ. Hassicae.* 1771. p. 60. Ueb. im **neuen Hamb. Magazin.** XII. S. 138.

§. 883.

Die **Blutlauge** fället das Gold aus dem Königswasser gelblich, und löset den Niederschlag auf, wenn sie im Uebermaaße zugesetzt wird. Doch fällt das aufgelöfete Gold bald wieder nieder. Auch löset die Blutlauge den Goldkalk auf.

§. 884.

Die **Naphtha** von der Schwefelsäure löset den Goldkalk auf; auch entzieht sie den Säuren das Gold, und schwimmt als eine gelbe Auflösung desselben auf dem Königswasser. Nachdem die Naphtha verdunstet ist, liegt das Gold als ein metallisches Häutchen auf der Säure. Eben so thun es die leichteren ätherischen Oele, aber sie behalten

es nicht lange, und setzen es bald als ein metallisches Häutchen wieder ab.

§. 885.

Der **Schwefel** hat zum Golde keine Verwandschaft, und beide lassen sich unmittelbar auf keine Weise vereinigen.

§. 886.

Demungeachtet vereinigen sich **Schwefelleber** *) und Gold auf dem trocknen Wege mit einander. Daher läßt sich auch das Gold mit Glauberſalz und Kohlenstaub zusammenschmelzen **). Sie behält es aufgelöst, wenn sie im Wasser aufgelöset wird. Säuren fällen daraus das Gold sammt dem Schwefel. Von diesem Gemenge läßt sich der Schwefel durch Abbrennen leicht trennen, so daß das blosse Gold wieder erhalten wird.

*) Hier und im folgenden wird immer die mit feuerbeständigen Alkali bereitete verstanden, wenn nicht „flüchtige" bestimmt wird.

) **Weigels chem. min. Beob. I. S. 62.

§. 887.

Man findet das Gold in der Natur meist **gediegen**, doch fast immer mit Silber, Kupfer oder Eisen gemischt, theils auch in Schwefelkiesen versteckt. Der Sand vieler Flüsse enthält gediegenes Gold. Das **vererzte** Gold ist mit Spießglanz und Schwefel, und theils mit Silber verbunden, oder mit Eisen und Schwefel im Goldkies.

* * *

Wahlverwandschaft des Goldes.

Nasser Weg:

Naphtha
Kochsalzsäure
Salpetersäure
Schwefelsäure
Arsenikſäure
Flußspathsäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Essigsäure
Flüchtiges Alkali
Schwefelleber

* * *

Andr. Cassii *de auro cogitata nobilioribus experimentis illustrata.* Hamb. 1685. Fried. Hoffmann *experimenta, quae auri naturam atque proprietates declarant;* in s. *Obs. phys. chem.* p. 368. Wilh. Lewis Historie des Goldes. Aus dem engl. übers. von Joh. Heinr. Ziegler. Zürich. 1764. 8.

Platina.

§. 888.

Die **Platina** (*Platina* del Pinto) oder das weisse Gold ist silberweiß, und unter allen Metallen das schwerste. Ihr specifisches Gewicht ist 21, 061, nach Bresson, wenn sie gegossen, 19,5000, wenn sie gehämmert ist, 20,3366. Sie ist sehr hart, härter als Kupfer, doch minder hart, als Eisen. Sie läßt sich glühend dehnen und hämmern. An Stärke übertrift sie das Silber und das Gold. Sie ist ohne Geruch und ohne Geschmack.

§. 889.

§. 889.

Die Platina, wie wir sie aus Amerika erhalten, ist in kleinen Körnchen, welche fast wie Eisenfeile aussehen, mit Eisen, Gold, Queckſilber, Sand, verunreiniget. Wegen des Eisengehalts werden sie vom Magnete gezogen. Solche Platina ist nun freilich spröde, hat überhaupt nicht die Eigenschaften der reinen (§. 888), und ist specifisch leichter, 15,601.

§. 890.

Die Platina ist höchst strengflüssig, und im stärksten Feuer unserer Oefen für sich allein unschmelzbar. Nach d'Arcet schmolz sie im Brennpuncte des grossen Troudainischen und Parkerschen Brennglases. Sie wird aber durch starke Gluth, wie das Eisen, weich, so daß sie dann sich zusammenschweissen läßt. Mit anderen Metallen ist sie auch in unserm Ofenfeuer in Fluß zu bringen. Nach Richter ist die von Eisen völlig gereinigte Platina minder strengflüssig, und doch für sich im starken Ofenfeuer zu schmelzen. Sie ist höchst feuerbeständig, und verflüchtiget sich in d'Arcets Versuchen auch bei ihrer Schmelzung im Brennpunkte nicht.

D'ARCET *memoire sur l'action d'un feu egale violent et continue sur un grand nombre de terres, des pierres et des chaux metalliques. Paris* 1769. 1771.

8. Graf von Sickingen über die Ursache der Unschmelzbarkeit der Platina, in Crells. n. Entd. VI. S. 141. Lor. Crell Versuche mit der Platina im Porcellanofen; in dess. chem. Annalen.

1784. I. S. 328. **Ehrmanns** Schmelzkunst mit Hülfe der Feuerluft, §. 57. **J. B. Richters** Bemerk. über die neueren Gegenstände der Chymie. I. S. 31.

§. 891.

Im reinen **Wasser** wird die Platina nicht im mindesten aufgelöst, noch angegriffen.

§. 892.

In der atmosphärischen **Luft** leidet sie keine Veränderung. Auch wird sie nicht verkalkt, wenn sie bei dem Zutritte der atmosphärischen Luft sehr stark und lange erhitzt wird.

§. 893.

Die meisten Säuren greifen die Platina nicht im mindesten an. Das eigentliche Auflösungsmittel der Platina ist die **übersaure Kochsalzsäure**, und vermöge dieser das **Königswasser** (§. 480). Sie erfordert mehr davon, als das Gold, und die Hülfe der Wärme. Auch wirkt das Auflösungsmittel sehr langsam und gelinde, und es entbindet sich nur wenig salpeterhalbsaures Gas. Die vollkommen gesättigte Auflösung ist roth; wenn das Königswasser nur wenig Platina hält, so ist es gelb. Auch die gesättigte wird gelb, wenn sie mit Wasser verdünnt wird. Sie hat einen herben scharfen Geschmack, und wenn sie nicht viel Wasser hält, eine ätzende Schärfe. Sie färbt unser Oberhäutchen schwarzbraun. Durch langsames Abdampfen entstehen darin rothe Krystalle, der kochsalzsauren Pla=

Platina (*Platina muriata*), die meist kleine eckigte Körner sind, doch desto größer werden, je langsamer die Abdampfung geschieht. Sie sind an der Luft beständig, und schwerauflöslich in Wasser. In der Hitze wird die Säure dieses Salzes verflüchtiget, und die Platina bleibt als ein grauer Staub zurück. Ist das Eisen aus der Auflösung mit Blutlauge gefället, so entsteht mit dem ersten Anschusse ein safranrothes, dann ein goldgelbes Salz, beide in octaedrischen und theils grossen Krystallen, aus denen bei starkem Glühen die Platina als ein haarigtes verwirrtes Gewebe zurückbleibt.

§. 894.

Pflanzenalkali, sowohl mildes als ätzendes, fället aus dem Königswasser die Platina, als einen gelblichten Kalk. Dies geschieht aber nur, wenn soviel Alkali zugesetzt wird, als hinreichend ist, die Säure zu sättigen. Wenn wenig Alkali zugesetzt wird, so entsteht ein dreifaches Salz, das aus Platina, Kochsalzsäure und Pflanzenalkali besteht, in kleinen rothen Krystallen, die bisweilen achtseitig sind. Auch durch den Zusatz des schwefelsauren, salpetersauren (Salpeter) und kochsalzsauren Pflanzenalkali entsteht ein solches Salz. Wenn auch die Säure der Platinaauflösung völlig mit Alkali gesättigt wird, so bleibt doch noch Platina aufgelöst.

§. 895.

Das **Mineralalkali**, sowohl mildes als ätzendes, fället die Platina aus dem Königswasser langsam,

sam, als einen gelben Kalk, ohne daß ein solches dreifaches Salz entsteht.

§. 896.

Das flüchtige Alkali verhält sich zu der Platinaauflösung gerade so, wie das Pflanzenalkali. Wenig desselben erzeugt ein dreifaches Salz in kleinen rothen achtseitigen Krystallen, viel desselben fället einen gelben Kalk. Weder das Salz noch der Kalk haben eine knallende Eigenschaft (§. 873).

§. 897.

Auch der Salmiak und andere Ammoniakalsalze fällen aus der Platinaauflösung ein solches dreifaches Salz. Daher taugt ein Königswasser, das mit Salmiak gemacht worden, zur Auflösung der Platina nicht. Der Phosphorsalmiak fället aus der Auflösung der Platina im Königswasser einen gelben Kalk *).

*) Richters Bemerkungen über die neueren Gegenstände der Chymie. S. 31.

§. 898.

Die Kalkerde, sowohl milde als ätzende, fället den Platinakalk aus dem Königswasser, wie das Mineralalkali.

§. 899.

Alle diese gefälleten Platinakalke werden für sich allein durch bloßes Ausglühen zu Platina hergestellt.

§. 900.

§. 900.

Die durch Säuren verkalkte Platina wird in mehreren Säuren, der Schwefelsäure, Salpetersäure, Kochsalzsäure, auf dem nassen Wege aufgelöst. Diese Verbindungen sind aber noch wenig bekannt.

§. 901.

Die Galläpfeltinctur fället aus der Platinaauflösung einen dunkelgrünen Niederschlag, der nachher allmälig blos olivengrün und in Salpetersäure aufgelöset wird.

Beaume' erl. Exp. Chemie. III. S. 148. De Morveau Anfangsgr. der Chemie. III. S. 191.

§. 902.

Die gereinigte Blutlauge fället aus der Platinaauflösung nichts, sondern macht sie nur etwas dunkelfärbiger. Aus der Auflösung der eisenhaltigen Platina fället sie freilich das Eisen.

§. 903.

Die Alkalien greifen die Platina nicht an, weder auf dem trocknen, noch auf dem nassen Wege. Den aus Säuren gefälleten Platinakalk lösen sie auf dem nassen Wege auf.

§. 904.

Mit Kieselerde und Glase läßt sich der Platinakalk nicht zusammenschmelzen, sondern er wird durch die starke Hitze, welche zum Schmelzen jener Substanzen nöthig ist, hergestellt.

§. 905.

§. 905.

Die **Mittelsalze** greifen die Platina nicht an, weder auf dem trocknen, noch auf dem nassen Wege, ausgenommen der Salpeter, der die Platina, wenn er mit ihr geglühet wird, doch ohne Verpuffung, nach und nach in einen schwarzgrauen Kalk verwandelt.

§. 906.

Die **Naphtha** nimmt aus der Platinaauflösung etwas in sich auf, und wird davon gelb.

§. 907.

Der **Schwefel** hat zu der Platina keine Verwandschaft.

§. 908.

Ob die **Schwefelleber** die Platina auflöse, ist noch nicht mit Gewißheit ausgemacht. Doch scheint es nach Lewis zu geschehen.

§. 909.

Das **Gold** wird nach Marggraf in der Platinaauflösung im Königswasser nicht angegriffen; doch entstand ein dunkelpomeranzenfarbener Niederschlag.

§. 910.

Das Verhalten der Platina beweiset hinlänglich, daß sie ein besonderes Metall, und nicht, wie einige geglaubt haben, ein Gemisch von Gold und Eisen sei.

§. 911.

Man findet die Platina in der Natur, in den Goldgruben von Santa Fe bei Carthagena und dem Dorfe Choco, nahe bei dem Flusse Pinto in Peru. Wie sie in der Natur vorkomme, das ist noch nicht hinlänglich bekannt.

Anton de Ulloa hat 1748 der Platina zuerst erwähnt; Wood 1749 hat sie zuerst nach England geschickt.

* * *

Wahlverwandschaft der Platina:

Nasser Weg:

Naphtha
Kochsalzsäure
Salpetersäure
Schwefelsäure
Arsenicksäure
Flußspathsäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Essigsäure
Flüchtiges Alkali
Schwefelleber

* * *

Das weisse Gold oder siebente Metall beschrieben von Heinr. Theod. Scheffer, in den Schwed. Abh. XIV. 1752. S. 275. XIX. 1757. S. 303. *Experimental examination of a white metallical substance, said to be found in the goldmines of the spanish Westindies and there known by the appellation of platina;* in den *philos. Transact.* Vol. XLVIII. P. 2.

P. 2. p. 638. Vol. L. p. 1. P. 148. Andr. Siegm. Marggrafs Versuche mit dem neuen min. Körper, Platina del Pinto genannt; in s. chym. Schr. I. S. 1. *Memoire sur un nouveau metal connu sous le nom d'or blanc ou de platine*, par Mr. MACQUER; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1758. p. 119. Axel Fried. Cronstedts Versuche und Anm. über die Platina; in den Schwed. Abh. XXVI. 1764. S. 228. Joh. Gottfr. Wallerius Versuche mit der Platina. Ebend. XXVII. 1765. S. 167. BUFFON *suppl. a l'histoire naturelle.* II. p. 40. Torb. BERGMAN *de platina*; in s. *Opusc. phys. chem.* II. p. 166. (Des Grafen von Sikkingen) Versuche über die Platina; aus dem Franz. übers. Mannheim. 1782. 8. Wieglebs Beitr. zu den bisher mit der Platina angestellten Versuchen; in Crells n. Entd. II. S. 111. De Morveau über die Schmelzbarkeit ꝛc. der Platina, in ROZIER *obs. sur la phys.* VI. 1775. Sept. p. 193. Ueb. in den Beitr. zu Crells Ann. III. S. 353. Th. Willis Versuche über die Platina; im *Iourn. de Phys.* 1789. p. 217; im Ausz. übers. in Crells chem. Annalen. 1790. I. S. 242. v. Ruprecht über den Platinakönig; in Crells Ann. 1790. II. S. 387. Lavoisiers Bemerkungen über die Platina; in den *Annales de Chimie.* V. p. 137. Ueb. in Crells Ann. 1792. II. S. 85.

Silber.

§. 912.

Das Silber (*Argentum*, Luna, Diana *) hat die bekannte Farbe, welche man silberweiß zu

nennen pflegt, und zeigt, wenn es geschliffen worden, vollkommenen Spiegelglanz. Sein specifisches Gewicht ist 10,552, nach Bresson, wenn es gegossen, 10,474, wenn es gehämmert ist, 10,511. In der Härte und Elasticität steht es dem Kupfer nach, aber dem Golde vor. Es hat einen mittelmäßig starken, aber angenehmen Klang. Es ist sehr dehnbar, wie das Blattsilber und der Silberdrath beweisen, nächst dem Golde das dehnbarste Metall. In der Zähigkeit steht es nach Musschenbroek dem Golde nach; nach Sickingen aber vor. Es ist ohne Geruch und Geschmack.

*) Angeli Salae *septem planetarum spagirica recensio.* p. 35.

§. 913.

Das Silber ist schwerflüssig, es erfordert die anfangende Weißglühehitze zum Schmelzen, doch etwas geringere, als das Gold, ungefähr 1000° Fahrenheit., nach Blumenbach 4717° Fahrenh. Wenn es langsam erkaltet, so krystallisirt es sich in vierseitigen Pyramiden; wenn es plötzlich gesteht, so zeigt es bisweilen federartige Krystalle auf der Oberfläche. Es ist sehr feuerbeständig, und erleidet nur unbeträchtlichen Abgang, wenn es Monate lang in der Glasofenhitze im Flusse erhalten wird. Doch wurde es nach Macquer im Brennpuncte des grossen Tschirnhausischen Brennglases, nach Ehrmann mit Hülfe der Feuerluft verflüchtiget.

Macquers chym. Wörterb. I. S. 494. Ehrmanns Schmelzkunst, §. 63.

§. 914.

§. 914.

Im reinen Wasser wird das Silber nicht im mindesten aufgelöst noch angegriffen.

§. 915.

In der atmosphärischen Luft leidet das Silber keine Veränderung, wenn sie nicht mit Dünsten von brennbaren Körpern erfüllt ist, welche freilich so darauf wirken, daß es anläuft und seinen Glanz verliert. Auch wird es nicht verkalkt, wenn es bei dem Zutritte der Luft sehr stark und lange erhitzt wird.

Junkers Bemerkung von der Verkalkung des Silbers.

§. 916.

Unter den Säuren ist das eigentliche Auflösungsmittel des Silbers die Salpetersäure. Wenn sie etwas gewässert ist, so wirkt sie anfangs ohne Hülfe der Wärme sehr langsam darauf, wenn sie aber mit Hülfe der Wärme erst angefangen hat, so erfolgt nachher die Auflösung heftig und schnell. Indem die Säure anfängt, das Silber stark anzugreifen, wird es auf der Oberfläche schwarz. Bei dieser Auflösung entbindet sich mit Erhitzung salpeterhalbsaures Gas (§. 820). Die gesättigte Auflösung ist farbenlos; nur wird die entwässerte rauchende Salpetersäure durch die Auflösung des Silbers grünlich, verliert aber diese Farbe in offnen Gefässen nach einiger Zeit, auch wenn sie gewässert wird. Die mit der stärksten Säure gemachte Auflösung, und die mit

schwächerer gemachte, nachdem sie abgedampft worden, giebt durch Abkühlung ein festes Salz, den **Silbersalpeter** (*Argentum nitratum*, Nitrate d'Argent), in weissen, tafelförmigen Krystallen. Er besteht aus 64 Silber, 22 Säure, 14 Wasser, wird in gleichviel Wasser aufgelöset, und ist an der Luft beständig, wenn er nicht zu viel Säure enthält; der Weingeist löset nach Wenzel $\frac{5}{12}$ davon auf. Er hat eine ätzende Schärfe. Die verdünnte Auflösung desselben hat einen herben Geschmack. Am Sonnenlichte wird er schwärzlich. Auch färbt seine Auflösung unsere Oberhaut, Leinwand ꝛc. schwarz. In gelinder Hitze zergeht er in seinem Krystallenwasser, verliert dasselbe durch Verflüchtigung, schwillt dabei auf, und wird schwarz. In der Glühehitze verliert er seine Säure ganz, giebt erst unvollkommene Salpetersäure, endlich Sauerstoffgas, uud wird zu Silber hergestellt. Bei dem Schmelzen durchdringt er leicht die irdenen Tiegel. Auf glühenden Kohlen verpufft er, so daß reines Silber übrig bleibt.

Dehnens Beob. von Verpuffung dieses Salzes mit brennbaren Körpern in gelinder Wärme s. in Crells n. Entd. I. S. 52.

§. 917.

Der **Höllenstein** (*Lapis infernalis*) der Wundärzte ist Silbersalpeter, den man durch Schmelzung seines Krystallenwassers beraubt, und noch flüssig durch Eingiessen in einen eigenen metallenen Inguß in kleine Stangen geformt hat. Er ist braun-

braunschwarz, und besteht aus dicht zusammenliegenden Nadeln, welche stralenartig aus der Mitte nach der Oberfläche divergiren. Er wird in Wasser völlig aufgelöset, und zieht an der Luft nur sehr langsam Feuchtigkeit an; um ihn aber völlig davon zu beschützen, muß man ihn in trocknen wohlverstopften Gläsern aufbewahren. Das Schmelzen desselben muß in einem geräumigen Tiegel geschehen, der am besten von Porcellain oder feinem Silber ist; man muß die fliessende Masse oft mit einem Glasstäbchen umrühren, und nicht zu lange im Flusse erhalten. Das Silber dazu muß völlig rein vom Kupfer sein.

Hermbstädts Bemerkung über die Bereitung des Höllensteines in Crells n. Entd. IX. S. 64.

§. 918.

Die Alkalien und alkalischen Erden fällen das Silber als Silberkalk aus der Salpetersäure; feuerbeständiges, wenn es ätzend ist, schwarzbraun, wenn es milde ist, weiß; das flüchtige, wenn es ätzend ist (dieses fället nur langsam,) grau, wenn es milde ist, weiß; das Kalkwasser braun. Der mit ätzendem feuerbeständigen Alkali gefällete hat 12 Procent, der mit mildem gefällete 29 Procent Zunahme, und dieser ist mit Kohlensäure begabt.

§. 919.

Alle diese gefälleten Silberkalke werden durch bloßes Ausglühen hergestellt.

§. 920.

Wenn man den mit Kalkwasser aus der Salpetersäure gefälleten Silberkalk mit ätzendem flüchtigen Alkali digerirt, und dann eine Zeitlang der freien Luft und dem Sonnenlichte aussetzt, so erlangt derselbe nach Bertholletes Bemerkung die Eigenschaft, daß er nicht allein bei gelinder Erhitzung, sondern bei bloßer gelinder Reibung oder Erschütterung wie das Knallgold (§. 873) verknallet. Er wird daher auch **Knallsilber** (*Argentum fulminans*). genannt.

Nachricht von einem neuen Knallsilber, aus dem *Mem. de l'ac. de Paris.* 1788. in Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik. V. S. 4. S. 48. und in Crells chem. Annalen. 1788. II. S. 390.

§. 921.

Die Schwefelsäure löset, nur wenn sie sehr entwässert ist, und mit Hülfe der Hitze das Silber auf, wobei schwefelsaures Gas entbunden wird. Am besten nimmt man dazu 3 Theile Säure zu einem Theile Silber. In der erkalteten Auflösung entsteht **Silbervitriol** (*Vitriolum Lunae, Argentum sulphuratum.*) in kleinen weissen nadelförmigen Krystallen, der nach Wenzel 87 $\frac{27}{100}$ siedendes Wasser zur Auflösung erfordert, und nach Bergman $\frac{6875}{10000}$ Silber hält. Er zergeht in der Hitze, in der Glühehitze giebt er schwefelsaures Gas und Sauerstoffgas, und das Silber wird hergestellt. Am Sonnenlichte wird er schwarz. Auch den aus der Salpetersäure gefälleten Silberkalk löset die Schwefelsäure auf, aber ohne Entbindung von schwefelsaurem Gas.

§. 922.

§. 922.

Die Schwefelsäure ist dem Silber näher verwandt, als die Salpetersäure. Wenn man zu der Auflösung des Silbers in Salpetersäure Schwefelsäure gießt, so fällt ein weisser Niederschlag, der ein Silbervitriol ist. Auch der Gyps, das Bittersalz, der Alaun, das schwefelsaure Pflanzenalkali, das Glaubersalz, das schwefelsaure flüchtige Alkali fällen, vermöge doppelter Wahlverwandschaft, aus der Auflösung des Silbers in Salpetersäure einen Silbervitriol.

§. 923.

Alkali und alkalische Erden fällen das Silber aus der Schwefelsäure als Silberkalk, der sich durch bloßes Ausglühen wieder herstellen läßt.

§. 924.

Nach Keir löset die Schwefelsäure das Silber auf, wenn man Salpeter darin aufgelöset hat. Die Auflösung ist purpurfarben oder violett. Er nennt dieses Auflösungsmittel **Königinwasser** (*Aqua reginae*).

Keir über die Auflösung der Metalle in den Säuren, und ein neues Auflösungsmittel. S. **Crells** chem. Annalen. 1791. II. S. 215.

§. 925.

Die **Kochsalzsäure** greift das Silber nicht an. Sie verbindet sich aber mit dem durch Salpetersäure oder Schwefelsäure verkalkten zu einem Körper, der man **Hornsilber** (*Luna cornua, Argen-*

tum muriatum), nennt. Das Hornsilber enthält 75 Silber, 18 Säure, 7 Wasser. Es ist sehr schwerauflöslich im Wasser, so daß ein Pfund Wasser nur 2 bis 3 Gran auflösen kann. Nach Margraf wird es vom flüchtigen Alkali aufgelöset, und macht damit ein dreifaches Salz. Es wird am Sonnenlichte schwarz. Es ist sehr leichtflüssig, und schmilzt in gelinder Hitze, wird dadurch bräunlichgrau, halbdurchsichtig und zähe, (dem Horn fast ähnlich,) und dringt dabei leicht durch irdene Schmelzgefäße. Nach Engström verflüchtiget sich die Kochsalzsäure bey der Erhitzung des Hornsilbers allein, und läßt das Silber zurück.

§. 926.

Die Kochsalzsäure fället das Silber aus der Salpetersäure und auch aus der Schwefelsäure als Hornsilber. Sie ist also dem Silber näher verwandt als diese beide Säuren. Vermöge doppelter Wahlverwandschaft wird auch durch alle kochsalzsaure Mittelsalze das Silber aus jenen Säuren als Hornsilber gefällt.

§. 927.

Man bereitet das Hornsilber, indem man in Salpetersäure Silber bis zur Sättigung auflöset, die Auflösung mäßig wässert und durchseihet, dann so lange Kochsalzsäure oder aufgelöstes Kochsalz zugiebt, bis nichts mehr fällt, vom Bodensatze die Flüssigkeit abgießt, und ihn mit kaltem Wasser abwäscht.

§. 928.

§. 928.

Um aus dem Hornsilber das Silber zu scheiden, dient wegen der Schwerauflöslichkeit des Hornsilbers im Wasser und seiner Auflöslichkeit im flüchtigen Alkali nur die Scheidung auf dem trocknen Wege mit feuerbeständigem Alkali, wobei aber doch eine Schwierigkeit darin liegt, daß das Hornsilber viel leichtflüssiger ist, als das Alkali, und leicht die irdenen Tiegel durchdringt. Man muß nach Bergman dasselbe mit doppelt so viel getrocknetem und feingepülverten feuerbeständigen Mineralalkali genau zusammenmengen, daraus mit ein wenig Wasser eine Kugel bilden, diese in einen Schmelztiegel legen, in dem unten eben so viel festgestampftes Mineralalkali liegt, die Kugel noch mit solchem Alkali umgeben und bedecken, den Tiegel langsam erhitzen, bis er endlich glühet, und dann so starke Hitze geben, daß das Silber in Fluß komme, dabei aber alles Umrühren vermeiden. Das Silber sammlet sich am Boden des Tiegels, und die alkalische Schlacke läßt sich leicht davon trennen, nachdem man den Tiegel zerschlagen hat.

Marggrafs chym. Schriften. I. S. 258. Beaumé erl. exp. Chem. III. S. 23. Wenzel von der Verwandschaft. S. 157. Bergman *opusc.* II. p. 421. Engström in den neuen Schwed. Abh. IV. 1783. S. 3.

§. 929.

Aus dem gesagten ist einzusehen, wie die Auflösung des Silbers in Salpetersäure ein sehr dienliches

ches Reagens sei, um die Kochsalzsäure in einer wäßrigen Flüssigkeit zu entdecken; auch wie sie ein Mittel sei, die Salpetersäure von Kochsalzsäure zu reinigen (§. 465). Indessen kann man von der Entstehung eines weissen Niederschlags bei der Zugiessung einer Auflösung des Silbers in Salpetersäure noch nicht auf das Daseyn der Kochsalzsäure in einer Flüssigkeit mit Gewißheit schliessen, weil auch der Silbervitriol viel Wasser, (obwohl viel weniger, als das Hornsilber) zur Auflösung erfordert, und überdem auch milde Alkalien, das Silber als einen weissen Niederschlag aus der Salpetersäure fällen. Zur Prüfung auf Kochsalzsäure dient am besten die Auflösung des Silbervitriols.

§. 930.

Das **Königswasser** greift das Silber stark an, behält es aber nicht aufgelöset, sondern läßt es als Hornsilber fallen, bis alle Kochsalzsäure des Königswassers in das Hornsilber eingegangen ist, da dann die bloße Salpetersäure übrig bleibt, welche freilich ferner zukommendes Silber auflösen kann.

§. 931.

Darauf gründet sich die Reinigung der Salpetersäure von Kochsalzsäure durch Silber (§. 465).

§. 932.

Die **Flußspathsäure** greift das Silber nicht an; doch löset sie den Silberkalk auf. Die Schwefelsäure und Kochsalzsäure entziehen ihr denselben wieder.

§. 933.

§. 933.

Die **Borarsäure** greift das Silber nicht an, weder auf dem trocknen, noch auf dem nassen Wege. Auch fället sie aus der Auflösung des Silbers in Salpetersäure nichts.

Reuss *de sale sedativo.* p. 25.

§. 934.

Die **Phosphorsäure** greift das Silber auf dem nassen Wege nach Marggraf nicht an. Der aus der Salpetersäure mit Alkali gefällete Silberkalk wird nach Wenzel kaum merklich von ihr aufgelöset. Sie fället jedoch nach Marggraf aus der Auflösung des Silbers in Salpetersäure einen weissen Niederschlag, welcher **phosphorsaures Silber** (*Argentum phosphoratum*) zu sein scheint.

Marggrafs chym. Schriften. I. S. 85. 101. Wenzel von der Verwandschaft. S. 351.

§. 935.

Die **Weinsteinsäure** *) greift das Silber nicht an. Nach Wenzel aber verbindet sie sich mit dem Silberkalke.

Wenzel a. a. O. S. 309.

*) Von diesen und allen andern Pflanzsäuren ist hier und im folgenden immer Wirkung auf dem nassen Wege zu verstehen, weil sie in der Hitze zerstört werden.

§. 936.

Die **Zuckersäure** greift das Silber nicht an. Den mit feuerbeständigem Alkali gefälleten Silber-

kalk

Kalk löset sie nach Bergman in kleiner Quantität auf. Aus der Auflösung in Salpetersäure fället sie zuckersaures Silber (*Argentum saccharatum*) als einen weissen Niederschlag, der kaum im Wasser, auch nicht im Weingeiste, aber in Salpetersäure auflöslich ist, und am Sonnenlichte schwärzlich wird. Auch aus der Schwefelsäure fället die Zuckersäure das Silber, aus der Kochsalzsäure aber nicht.

Bergman *de acido saccbari*. §. 12. in s. *Opusc.* I. p. 252.

§. 937.

Die **Essigsäure** greift das Silber nicht an, aber den mit Alkali gefälleten Silberkalk löset sie mit Hülfe der Hitze auf, und giebt damit durch Abdampfen und Abkühlen **essigsaures Silber** (*Argentum acetatum*) in nadelförmigen Krystallen, aus denen in der Hitze die Säure entweicht. Kochsalzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure entziehen der Essigsäure den Silberkalk. Auch im **Rheinweine** wird der Silberkalk mit Hülfe der Wärme aufgelöst.

Marggrafs Versuch, das Silber auf eine leichte Art in den Acidis vegetabilium zu solviren; in s. chym. Schriften. I. S. 105. Wenzel a. a. O. S. 208.

§. 937. b.

Die **Bernsteinsäure** greift das Silber nicht an; aber den mit Alkali gefälleten Silberkalk löset sie auf, und giebt damit **bernsteinsaures Silber** (*Argentum succinatum*) in langen dünnen blättrigen Krystallen.

Wenzel a. a. O. S. 338.

§. 938.

§. 938.

Die **Fettsäure** löset nach **Crell** den Silberkalk durch lange Digestion auf, und giebt damit durch Abdampfung **fettsaures Silber** in kleinen gelblichen Krystallen.

Crells chem. Journal. IV. S. 56.

§. 939.

Das mit **Kohlensäure** gesättigte Wasser löset das Silber nicht, auch nach **Bergman** den Silberkalk nicht auf. Wenn man aber durch kohlensaure Alkalien und Erden den Silberkalk aus der Salpetersäure fället, so zieht derselbe etwas von der entbundenen Kohlensäure an.

Bergman *de acido aëreo.* §. 17. in *Opusc.* I. p. 38.

§. 940.

Die **feuerbeständigen Alkalien** greifen das Silber und den Silberkalk nicht an, weder auf dem nassen, noch auf dem trocknen Wege; das **flüchtige** löset aber den Silberkalk auf, und giebt damit Krystalle (*Alcali volatile argentatum*), die sich im Alkohol mit Hülfe der Wärme auflösen, und durch Erkaltung daraus wieder krystallisiren. Die Kochsalzsäure und ihre Mittelsalze schlagen daraus Hornsilber nieder. Die feuerbeständigen Alkalien fällen aus dieser Auflösung einen Niederschlag, der sich durch Schmelzen auf einer Kohle vor dem Löthrohre zu Silber herstellen läßt.

Marggraf von der Solution verschiedener Metalle in einem mit Masser aufgelöseten Alkali. §. 4. 5.; in s.

chym. Schriften. I. S. 116. 117. Wenzel a. a. O. S. 423.

§. 941.

Die **Mittelsalze** greifen das Silber nicht an, weder auf dem trocknen, noch auf dem nassen Wege.

§. 942.

Die **Galläpfeltinctur** fället nach Monnet aus der Auflösung des Silbers in Salpetersäure Streifen nieder, die anfangs röthlich sind, dann kaffeebraun werden.

§. 943.

Die **Blutlauge** greift das Silber nicht an; aber der Silberkalk löset sie nach Marggraf auf. Sie fället aus der Auflösung des Salpeters in Salpetersäure einen dunkelgelben Niederschlag, der 45 Procent Zunahme hat.

Marggraf a. a. O. (§. 937.) §. 3. S. 115.

§. 944.

Schwefel und Silber schmelzen leicht mit einander zusammen. Um dieses zu bewirken, glühe man gefeiltes Silber in einem Schmelztiegel, trage den Schwefel darauf, und verdecke den Tiegel genau. Das Silber kommt mit dem Schwefel bei geringerer Hitze in Fluß, als allein. Das Gemisch (*Argentum sulphuratum*) ist schwärzlich; desto spröder, je mehr es Schwefel enthält, und leichtflüssiger, als Silber. Wenn es völlig flüssig geworden und langsam erkaltet, so krystallisirt es sich nadelförmig.

förmig. Von den Dünsten des Schwefels, auch in dem geschwefelten Wasserstoffgas, läuft das Silber schwärzlich an.

§. 944 b.

Der Schwefel kann durch Rösten, auch durch Verpuffen mit Salpeter, vom Silber abgeschieden werden, so daß das bloße Silber, im letztern Falle mit dem Alkali des Salpeters, zurückbleibt. Salpetersäure löset mit Hülfe der Wärme das Silber daraus auf, und läßt den Schwefel zurück.

§. 945.

Die **Schwefelleber** schmilzt mit dem Silber zusammen, und das Gemisch ist ganz auflöslich im Wasser, wenn 8 Theile Schwefelleber gegen 1 Theil Silber sind; doch fällt aus der Auflösung nach und nach geschwefeltes Silber als ein schwarzer Staub nieder. In der wäßrigen Auflösung der Schwefelleber, auch in dem mit geschwefelten Wasserstoffgas geschwängerten Wasser, wird das Silber schwarz.

§. 946.

Das Silber fället das **Gold** aus dem Königswasser, als einen braunen Staub, fällt aber selbst als Hornsilber mit.

§. 947.

Auch fället es die **Platina** aus dem Königswasser als einen braunen Staub, fällt aber selbst als Hornsilber mit.

§. 948.

Wir finden das Silber in der **Natur** 1) **gediegen**, doch fast immer mit andern Metallen, meist mit Kupfer, auch mit Gold, seltner mit Eisen, Arsenik ꝛc. vermischt; 2) als gediegenes theils **verlarvt**. 3) **Vererzt**, a) durch Schwefel (**Glaserz**); durch Schwefel und Arsenik, mit Kupfer, auch theils mit Eisen (**Weißgültig**); durch Schwefel und Arsenik, mit Eisen (**Schwarzgültig**); durch Schwefel mit Spießglanzmetall und etwas Schwefelsäure (**Rothgültig**); b) durch Kochsalzsäure und wenige Schwefelsäure (**Hornsilber, Silberhornerz**) ꝛc.

* * *

Wahlverwandschaft des Silbers.

Nasser Weg:

Kochsalzsäure
Zuckersäure
Schwefelsäure
Phosphorsäure
Salpetersäure
Arseniksäure
Flußspathsäure
Weinsteinsäure
Bernsteinsäure
Essigsäure
Kohlensäure
Flüchtiges Alkali

§. 949.

Queckſilber.

§. 949.

Das **Queckſilber** (*Argentum vivum, Hydrargyrum*, Mercurius *) iſt ſilberweiß, und zeigt, wenn es ganz rein iſt, in ſeinem gewöhnlichen tropfbar flüſſigen Zuſtande vollkommenen Spiegelglanz. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt nach Breſſon 13,568; nach Boerhaave, nachdem er es 512mal deſtillirt hatte, 14,110. Wenn es erhitzt wird, ſo giebt es einen metalliſchen Geruch; auch hat es einen metalliſchen, doch nur ſchwachen Geſchmack.

*) Angeli Salae *planetarum ſpagirica recenſio.* p. 70. Theophrastus paracelsus *de ſecretis creationis. Opp. Strasb.* 1616. Fol. II. p. 792. Teichmeyer *inſtit. chemiae.* p. 16.

§. 950.

Es iſt das leichtflüſſigſte Metall, ſo leichtflüſſig, daß nicht nur die gewöhnliche Temperatur unſerer Atmoſphäre hinreichend iſt, es tropfbar flüſſig zu erhalten, ſondern ein ſehr hoher Grad der Kälte (— 40° bis — 60° Fahrenh.) nöthig iſt, es zum Gefrieren zu bringen.

Die Gefrierung des Queckſilbers ſah zuerſt **Braun** in Petersburg am 25. Dec. 1759 bei einem hohen Grade natürlicher Kälte, die er mit Anwendung der Salpeterſäure und des Schnees vermehrte.

Io. Ad. Braun *de admirando frigore artificiali, quo mercurius eſt congelatus, in act. acad. Petrop.* XI. p. 268. Deſſ. *diſſ. continens additamenta ad diſſ. de congel. mercurii.* Ebend. p. 302. Pallas

Reise durch verschied. Provinzen des russ. Reichs. III. Petersb. 1776. S. 418. Göttingische gelehrte Anzeigen. 1774. 13 St. S. 106. **Blumenbachs** Handb. der Naturgesch. 1ste Ausg. Gött. 1780. S. 537. 4te Ausg. 1791. S. 658. HUTCHINS *exp. for ascertaining the point of mercurial congelation*; in den *phil. Transact.* Vol. 66. P. 1. p. 174. Ueb. in **Crells chem. Journal**. I. S. 205. *History of the congelation of quicksilver, by* Charles BLAGDEN. Lond. 1784. Auch in den *philos. Transact.* Vol. 63. p. 329. Ueb. in den Samml. zur Physik und Nat. Gesch. III. St. 5. S. 515. *Nouvelles experiences pour servir à determiner le vrai point de congelation de mercure par* Matthieu GUTHRIE. Petersb. 1785.; im Ausz. übers. in **Tralles** phys. Taschenb. für 1786. und in den Samml. zur Physik und Naturgesch. III. St. 5. S. 573. **Crells** chem. Annalen. 1785. II. S. 244. 270. 1787. II. S. 318. 1793. I. S. 352. **Grens Journ. der Physik**. II. S. 358. **Lowitz** hat 8 Pfund Queckſilber durch künstliche Kälte, welche er durch eine Mischung von ätzendem krystallisirten Alkali und Schnee bewirkte, innerhalb 20 Minuten zum Gefrieren gebracht. S. die **Salzburger med. chir. Zeitung.** 1793. I. S. 336.

§. 951.

Das feste Queckſilber ist dehnbar, läßt sich hämmern, und hat einen dumpfen Klang.

§. 952.

Das tropfbar flüssige Queckſilber verhält sich, wie jedes geschmolzene Metall. Es steht auf Körpern,

pern, die keine Verwandschaft zu ihm haben, in gläsernen, irdenen, hölzernen Gefässen, mit convexer Oberfläche. Kleine Klümpchen desselben sind auf solchen Körpern desto vollkommener kuglicht, je kleiner sie sind; je grösser sie sind, desto mehr werden sie durch ihre Schwere plattgedrückt. Auf geneigten Ebenen solcher Körper läuft es vermöge seiner Schwere schnell fort, wenn sie auch nur wenig geneigt sind. Daher der Name **laufendes** (*Mercurius currens*), auch der auf eine falsche Idee sich gründende Name **lebendiges Queckſilber** (*Mercurius vivus*). Es läßt sich in tropfbar flüssiger Beschaffenheit in sehr kleine Theilchen zertheilen, so daß es durch Leder gepreßt werden kann.

Von der Phosphorescenz des Queckſilbers.
Ueber die Frage, ob das Queckſilber ein Metall sei?

§. 953.

Das Queckſilber **siedet** bei 600° Fahrenheit. und verflüchtiget sich dabei als ein weisser Dampf. Es wird aber schon bei geringerer Hitze langsam und unmerklich verflüchtiget. Doch scheint dazu grössere Hitze nöthig zu sein, als die Siedhitze des Wassers.

Hildebrandts Bemerkungen über die Verflüchtigung des Queckſilbers; in **Crells chem. Annalen.** 1792. II. S. 489.

§. 954.

Der Dampf, welcher vom erhitzten Queckſilber aufsteigt, verdichtet sich wieder zu tropfbarem

Queckſilber, wenn er abgekühlt wird. Daher läßt ſich das Queckſilber **deſtilliren**, wie ein anderer tropfbar flüſſiger Körper. Man nehme dazu eine Retorte, deren Hals gerade iſt, uud viel abwärts geht, um das Herabflieſſen des Queckſilbers zu befördern, und deren Hals ſo lang (1 bis 1 $\frac{1}{2}$ Fuß lang) iſt, daß die Dämpfe des Queckſilbers ſchon in demſelben verdichtet werden. Man lege eine groſſe Vorlage (ohne Verkittung) an, welche mit Waſſer angefüllt iſt, und daher der Schwere wegen unterſtützt werden muß, umwinde den Hals der Retorte mit Papier, ſo daß dieſes als eine Röhre vorragt, durchlöchere daſſelbe mehrmale mit einer Nadel, (damit die atmoſphäriſche Luft Zugang habe, und nicht das Waſſer der Vorlage, wenn die Hitze in der Retorte einmal nachläßt, in dieſelbe hineingetrieben werde,) und ſtecke den Hals der Retorte ſo in die Vorlage, daß nicht der Hals ſelbſt, ſondern nur die papierne Röhre in das Waſſer ragt, (damit nicht das Waſſer erhitzt werde.) Man kann mit gehöriger Behutſamkeit kleine gläſerne Retorten und das Sandbad, am beſten einen mit Sand gefüllten großen Schmelztiegel mit eingehauenem Ausſchnitte, gebrauchen. Zur Deſtillation im freien Feuer und für groſſe Quantitäten dienen irdene oder eiſerne Retorten. Man muß die Retorte nur zu einem Viertheile anfüllen, damit der Dampf Raum genau finde. Der Dampf geht in den Hals, wird hier größtentheils durch die Abkühlung zu tropfbarem Queckſilber verdichtet, das dann in das Waſſer der Vorlage hinabläuft, und in dieſem abgekühlt

wird,

wird, um nicht die Vorlage zu zersprengen. Der Dampf, der im Halse noch nicht verdichtet wäre, würde doch in dem Wasser der Vorlage verdichtet werden.

§. 955.

Im reinen **Wasser** wird das Queckſilber nicht aufgelöſet, noch angegriffen.

Joh. Bapt. von Helmont Aufgang der Arzneikunſt. Sulzbach 1683. 54ſter Tractat. 21. Kap. §. 7. S. 1074. Macquer chym. Wörterb. IV. S. 139. Hildebrandt Geſch. des Queckſilbers. §. 97.

§. 956.

In der atmoſphäriſchen Luft ſcheint das Queckſilber, wenn es vollkommen rein iſt, ohne erhitzt oder geſchüttelt zu werden, keine Veränderung zu erleiden. Auch in geringer Erhitzung (100° Fahrenh.) kann es bei dem Zutritte der Luft nach Boerhavens Verſuchen viele Jahre lang ſein, ohne verkalkt zu werden. Wenn es aber dabei bis zur Verdampfung erhitzt wird, ſo werden die Dämpfe deſſelben durch das Sauerſtoffgas der atmoſphäriſchen Luft verkalkt.

§. 957.

Wenn man das Queckſilber deſtillirt, ſo wird dabei nur ſehr wenig davon verkalkt, ſoviel die in der Retorte enthaltene Luft verkalken kann, und es geht faſt alles metalliſch über. In frei offenen Gefäſſen kann man es nicht verkalken, weil es ſich bei der Hitze verflüchtiget, die dazu nöthig

ist, und daher entweicht. Man muß, um es zu verkalken, ein Gefäß anwenden, in welchem das Queckſilber bei dem Zutritte der Luft als Dampf aufſteigen kann, ohne entweichen zu können.

§. 958.

Nach Weigels Vorſchrift nehme man zur Verkalkung des Queckſilbers eine Phiole, deren Hals 4 Fuß lang, und deren Boden flach und ſo groß iſt, daß er von dem ($\frac{1}{2}$ Pfunde) Queckſilber zwar ganz bedeckt wird, doch daſſelbe nicht hoch darauf ſteht. Die Mündung muß man loſe bedecken, oder das Ende des Halſes abwärts krümmen, um das Einfallen des Staubes zu verhüten. Man erhitze das Queckſilber, indem die Phiole bis an den Hals im Sandbade liegt, anhaltend nur in ſolchem Grade, der zu ſeiner Verdampfung hinreicht, und hüte ſich ſehr, zu ſtarke Hitze zu geben, welche den Dampf zum Gefäße hinaustreiben und das ſchon verkalkte Queckſilber herſtellen würde. Das als Dampf aufſteigende Queckſilber wird in dem langen Halſe abgekühlt und verdichtet, ehe es entweichen kann, fällt wieder herab, und ſo wird es zu wiederholtenmalen als Dampf der Wirkung der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt, und dadurch vollkommen verkalkt. Es bedarf jedoch auch auf dieſe Weiſe einer langen Zeit, (mehrere Monate,) um die Verkalkung einer beträchtlichen Quantität von Queckſilber zu vollbringen.

Weigel von der Veränderung des Queckſilbers in Pulver durch bloſſes Feuer. In ſ. chem. min. Beob. I. S. 23.

§. 959.

§. 959.

Das so für sich verkalkte Queckſilber (*Mercurius calcinatus* ſ. *oxydatus ruber*, Oxide de Mercure rouge), welches man ſonſt gemeiniglich Mercurius praecipitatus per ſe nannte, iſt feſt, wie Staub, von hochhellrother ſchimmernder Farbe, die ins gelbliche fällt. Die einzelnen Stäubchen deſſelben erſcheinen unter dem Vergrößerungsglaſe theils als Plättchen. Es iſt um 10 Procent ſchwerer, als das Queckſilber, aus dem es entſtanden iſt; nach einigen iſt die Zunahme der abſoluten Schwere noch größer. Es ſchmeckt herbe und metalliſch. Es iſt feuerbeſtändiger, als metalliſches Queckſilber. Als Kalk läßt es ſich nicht ſublimiren. Wenn man es bis zum Glühen erhitzt, ſo wird es zu metalliſchem Queckſilber hergeſtellt, nnd zugleich verflüchtiget. Wenn man es ſchwächer erhitzt, ſo wird es dunkelfarbig, endlich bei gelindem Glühen des Gefäßes, faſt ſchwarz; beim Erkalten aber nimmt es ſeine rothe Farbe wieder an. In offnen Gefäßen erfordert es eine ſtärkere Hitze, um verflüchtiget zu werden, als in verſchloſſenen, weil es in dieſen bei dem Ausſchluſſe der atmoſphäriſchen Luft leichter hergeſtellet wird.

Beaumé (erl. Exp. Chemie. II. S. 437.) behauptete, daß es ſich als Kalk ſublimiren lieſſe. **Cadet** hat das Gegentheil richtig behauptet (Rozier obſ. ſur la phyſique VI. 1776. Iuillet. p. 55. **Beiträge zu Crells Annalen.** II. S. 361.) **Macquer** chym. Wörterb. IV. S. 142.

Ueber die Urſachen jener irrigen Behauptung.

Nach **Cadet** (Macquer a. a. O.) soll dieser Kalk durch Brennglashitze sich verglasen lassen (?)

§. 960.

Wenn dieser Kalk durch Glühen hergestellt wird, so wird sein Sauerstoff als Sauerstoffgas entbunden (§. 828). Die Erhitzung des Kalks bis zum Schwarzwerden desselben ist nicht hinreichend, seinen Sauerstoff zu entbinden, es ist dazu die Glühehitze nöthig. Das metallische Queckſilber, welches man dann erhält, ist absolut leichter, als der Kalk, aus dem es entstand, um so viel, als das Gewicht des entbundenen Sauerstoffgas beträgt.

Priestley Vers. und Beob. über verschied. Gattungen der Luft. II. S. 42. **Lavoisier** phys. chem. Schriften. II. S. 365. **Scheele** Abh. von Luft und Feuer. §. 80. S. 107. **Hermbstädts** Bemerkungen über die Entbindung der Lebensluft aus dem für sich verkalkten Queckſilber, in **Crells chem. Annalen.** 1792. II. S. 387. 1793. I. S. 301. 324. **Dess.** Bemerkungen die antiphlogistische Chemie betreffend; ebend. II. S. 479. **Suersen** ebend. 1793. I. S. 415. **van Mons in Grens Journal der Physik.** VII. S. 343.

Einige Chemiker haben geläugnet, daß dieser Queckſilberkalk bei der Herstellung Sauerstoffgas gebe, wenn er völlig frisch, oder vorher ausgeglühet sei. S. **Gren** in s. **Journal der Physik.** III. S. 480. **Westrumb** in **Crells chem. Annalen.** 1792. II. S. 7. 1793. I. S. 109. 162. 401. **Trommsdorf** ebend. 1793. I. S. 228. und in **Grens Journal der Physik.** VII. S. 37. 332. **Bischoff** in **Crells Anna-**

Annalen. 1793. I. S. 411. Schiller in Grens Journal VII. S. 337. S. auch Grens Nachricht in s. Journal der Physik. VII. S. 145.

§. 961.

Da dieser rothe Queckſilberkalk durch bloßes Glühen wieder zu metalliſchem Queckſilber wird, ohne daß es nöthig wäre, einen brennbaren Körper zuzuſetzen, ſo gehört das Queckſilber in ſo fern zu den edlen Metallen (§. 827).

§. 962.

Um aus ſolchem, oder auch anderem Queckſilberkalke durch Herſtellung metalliſches Queckſilber wieder zu gewinnen, ſchütte man ihn in eine kleine völlig trockne Retorte, und verfahre übrigens wie bei der Deſtillation des metalliſchen Queckſilbers (§. 954), da dann das hergeſtellte Queckſilber in die Vorlage übergeht.

§. 963.

Auch ohne Hülfe der Hitze läßt ſich das Queckſilber einigermaßen verkalken, in einen **ſchwarzen** oder **ſchwarzgrauen** Staub verwandeln, den man als ein **halbverkalktes Queckſilber** anzuſehen hat, und gemeiniglich **für ſich bereiteten Queckſilbermohr** (*Aethiops Mercurii* per ſe) zu nennen pflegt. Dies geſchieht nämlich, wenn das Queckſilber durch mechaniſche Mittel in ſehr kleine Theilchen zertheilt, wenn es mit trocknem Staube ſolcher Körper, die für ſich ſelbſt nicht darauf wirken,

ken, Erden, Zucker ꝛc. oder mit weichen zähen Körper, Schmalz, Schleim, zusammengerieben wird. Geschieht diese Veränderung durch Schütteln in einem Gefäße, so wird dabei die in demselben enthaltene Luft vermindert. Auch ist dieser Halbkalk absolut schwerer, als das Queckſilber, aus dem er entstanden ist. Durch mäßiges Glühen wird er leicht zu metallischem Queckſilber hergestellt.

§. 964.

Das Queckſilber verkalken, besonders wenn es durch Zerreibung geschieht, nennt man es **tödten** (*exstinguere*); und es zu metallischem Queckſilber herstellen, nennt man es **wieder lebendig machen** (*revivifacere*).

§. 965.

Unter den Säuren ist das eigentliche Auflösungsmittel des Queckſilbers die **Salpetersäure.** Sie löset das Queckſilber, wenn sie nicht viel gewässert ist, schon ohne Hülfe der Hitze auf. Schneller aber erfolgt die Auflösung mit Hülfe der Wärme. Sie kann eine große Quantität Queckſilber auflösen, wenn sie wenig gewässert ist, und sehr gelinde äussere Erwärmung zu Hülfe kommt. Starke Salpetersäure greift das Queckſilber sehr heftig an. Bei dieser Auflösung entbindet sich mit Erhitzung salpeterhalbsaures Gas, wenn nicht die Säure zu sehr gewässert ist. Die gesättigte Auflösung ist farbenlos, nur wird die entwässerte rauchende Salpetersäure bei der Auflösung des Queckſilbers erst grün, dann grüngelblich, verliert aber in offenen Gefässen

diese

diese Farbe bald, und wird farbenlos, auch wenn sie gewässert wird. Doch wird die Auflösung gelblich, wenn man sie durch Abdampfung sehr entwässert. Sie färbt die Oberhaut unseres Körpers dunkelroth. Sie giebt ein festes weisses Salz, den **Queckſilberſalpeter** (*Hydrargyrum nitratum*), meist in nadelförmigen Krystallen, wenn die gesättigte Auflösung in starker Salpetersäure nur abgekühlt wird, in tafelförmigen, wenn eine solche Auflösung erst mit Wasser verdünnt, und dann stark abgedampft wird, in pyramidalischen, wenn die gewässerte Auflösung von selbst langsam verdunstet, in würflichten, oder parallelepipedischen, wenn man den nadelförmigen in siedendem Wasser auflöset, und durch Abkühlung krystallisirt. Die gesättigte Auflösung in der stärksten Säure gerinnt bei der Erkaltung ganz zu einem Salzklumpen. Der Queckſilberſalpeter hat eine ätzende Schärfe, und die verdünnte Auflösung einen widrigen herben Geschmack. Er wird in ungefehr 60 Theilen kaltem Wasser, in 3 Theilen siedendem aufgelöset; läßt aber dabei einen Theil seines Queckſilberkalkes mit anhängender Säure als einen Staub (*Turpethum nitratum*) fallen, der weiß oder gelb ist, je nachdem die Auflösung heiß oder kalt-gemacht worden. Auch eine gesättigte Auflösung des Queckſilbers in der stärksten Salpetersäure läßt sich nicht mit Wasser verdünnen, ohne etwas Kalk fallen zu lassen. Auch der Weingeist scheint etwas sehr weniges von dem Queckſilberſalpeter in sich zu nehmen. Er zerfließt an der Luft nicht, wenn er vollkommen trocken ist,

und

und alle überschüssige Säure von ihm abgewaschen worden, sondern verwittert allmälig zu gelben oder gelblichen Staube. Auf glühenden Kohlen verpufft er, wenn er völlig trocken ist.

§. 966.

Wenn man den Queckſilberſalpeter ſtark genug erhitzt, ſo ſchmilzt er, wird dann durch Verluſt ſeiner wäßrigen Theile nach und nach trockner und wieder feſt, zugleich mit dem Verluſte ſeiner Säure gelb, ferner rothgelb, und endlich völlig roth. Die Farbe des Rückſtandes iſt, ſo lange er noch heiß iſt, viel dunkler, als wenn er erkaltet iſt. Der zuletzt bleibende rothe Rückſtand iſt in der Hitze faſt ſchwarz. Der Queckſilberkalk verliert bei dieſer Erhitzung nach und nach ſeine Säure; ſie wird aber zerlegt, es entbindet ſich nämlich, nachdem das Salz durch die Hitze entwäſſert worden, nur unvollkommene Salpeterſäure, und das Queckſilber behält den Sauerſtoff, bleibt als ein rother Kalk zurück. Bei dieſer Erhitzung des Queckſilberſalpeters verflüchtiget ſich anfangs etwas Queckſilberkalk mit der Säure, und ſetzt ſich in ſchicklichen Gefäſſen an, erſt als ein gelber, dann als ein rothgelber Sublimat.

§. 967.

Der **Queckſilberkalk**, welcher von dem Queckſilberſalpeter nach jener Austreibung der Säure zurückbleibt, und gemeiniglich *Mercurius praecipitatus ruber* genannt wird, iſt, wenn er die Säure völlig ver-

verloren hat, von jenem für sich bereiteten Queckfilberkalke (§. 959) nicht wesentlich verschieden. Er ist ein Staub, von hochhellrother schimmernder Farbe, die ins gelbliche fällt. Die einzelnen Stäubchen erscheinen unter dem Vergrößerungsglase theils als Plättchen. Bei einer gewissen Art der Bereitung erhalten einige Theilchen einen gewissen Schimmer. Er ist um 10 Procent oder noch mehr schwerer, als das Queckfilber, aus dem er entstanden ist. Er schmeckt herb und metallisch. Er ist feuerbeständiger, als metallisches Queckfilber. Als Kalk läßt er sich nicht sublimiren, nachdem er erst durch Ausglühen seiner Säure beraubt worden. Wenn man ihn bis zum Glühen erhitzt, so wird er zu metallischem Queckfilber hergestellt, und als solches verflüchtiget. Wenn man ihn schwächer erhitzt, so wird er dunkelfarbig, endlich bei gelindem Glühen des Gefäßes fast schwarz; beim Erkalten nimmt er seine rothe Farbe wieder an. In offenen Gefäßen erfordert er eine stärkere Hitze, um verflüchtiget zu werden, als in verschlossenen, weil er bei dem Ausschlusse der atmosphärischen Luft leichter hergestellet wird. Indem er hergestellet wird, entbindet der Sauerstoff, den er aus der Salpetersäure behalten hatte, sich als Sauerstoffgas.

Der käufliche Kalk von dieser Art hat meist noch ein wenig Salpetersäure, welche sich bei seiner Herstellung offenbart.

§. 968.

Um diesen Kalk zu bereiten, sättige man starke Salpetersäure, (die aus 2 Theilen der stärksten

Säure

Säure und 1 Theil Wasser besteht,) mit Hülfe gelinder Wärme mit Queckſilber, gieſſe die Auflöſung noch warm in eine warme Retorte, die ſo geräumig iſt, daß der nachher übrig bleibende Kalk nicht hoch darin liegt, um gleichmäßig erhitzt zu werden, laſſe ſie erſt zur Kryſtalliſation erkalten, und deſtillire mit angelegter Vorlage bei ſehr gelinder Hitze im Sandbade, bis eine dichte weiſſe Maſſe bleibt. Dann verſtärke man die Hitze endlich bis zum gelinden Glühen des Bodens der Kapelle, bis keine rothe Dämpfe mehr kommen. Man nehme die Vorlage ſchon etwas eher ab, um der atmoſphäriſchen Luft Zugang zu geſtatten. Man ſetze die Erhitzung in gleichem Grade fort, bis Lebensluft anfängt entbunden zu werden. Nun nehme man die Retorte ſchnell aus dem Sandbade, laſſe ſie vorſichtig erkalten, ſprenge dann den Boden derſelben ab, und ſchabe den rothen Queckſilberkalk von der Glasſcheibe ab. Um völlig verſichert zu ſein, daß keine Salpeterſäure in einigen minder erhitzten Theilchen deſſelben zurückgeblieben ſei, erhitze man ihn nochmals in einem großen Schmelztiegel, bis dieſer gelinde zu glühen anfängt.

Vom Zurückgießen der Säure auf den Kalk ꝛc.

Prüfung dieſes Kalks, ob er mit Mennig, Zinnober ꝛc. verfälſcht ſei.

BOERHAAVE *elem. chemiae.* II. Proc. 195. p. 423. (Doſſie) geöffnetes Laboratorium, überſ. v. Königsdörffer. Altenb. 1760. S. 209. van Mons in Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 131. Hildebrandt ebend. 1792. II. S. 398. Ich finde bei meh-

mehreren angestellten Versuchen, daß die von mir in den Annalen angegebene Methode zwar sehr brauchbar, um einen ganz von Säure gereinigten Kalk zu haben; die hier vorgeschriebene aber vorzuziehen ist, wenn man dem Kalke eine schöne Röthe verschaffen will.

Wenn dieser Kalk mit 3mal soviel Weingeist digerirt, und der Weingeist nachher abgebrannt wird, so erhält man das sogenannte *Arcanum corallinum*. Wenn er mit einer Auflösung von Pflanzenalkali gerieben, und dann alle Salzigkeit wieder abgewaschen wird, so wird er das sogenannte *Pulvis principum*.

§. 969.

Alkalien und alkalische Erden fällen den Queckſilberkalk aus der Salpetersäure, aber in verschiedenen Farben, nicht allein, je nachdem das Fällungsmittel verschieden ist, sondern auch je nachdem das Auflösung wärmer oder kälter bereitet worden, und die auflösende Säure mehr oder weniger stark gewesen ist. Aus der **kaltbereiteten** Auflösung in schwacher Säure ist der Niederschlag vom **Pflanzenalkali**, wenn es völlig mit Kohlensäure gesättigt ist, weiß, wenn es nicht völlig damit gesättigt ist, gelb, wenn es ätzend ist, dunkelfärbig; vom milden **Mineralalkali** gelb, vom ätzenden dunkelfärbig; vom **flüchtigen**, sowohl milden, als ätzenden, schwarzgrau; von milder **Kalkerde** weißgelb; vom **Kalkwasser** schwärzlich grau; von kohlensaurer **Bittererde** und **Thonerde** weiß. Aus der heißbereiteten Auflösung fallen die Niederschläge an-

ders, und nach Verschiedenheit der Umstände sehr mannigfaltig verschieden aus. Die mit den kaustischen feuerbeständigen Alkalien, mit dem flüchtigen Alkali, und mit dem Kalkwasser gemachten Niederschläge sind desto minder dunkelfärbig, je mehr Hitze bei der Auflösung angewandt war. Frischer Harn eines gesunden Menschen fället einen blaßrothen Niederschlag (*Rosa mineralis*).

Von den Ursachen dieser Verschiedenheiten.

Hildebrandts Bemerkungen über die Auflösung des Queckſilbers in der Salpetersäure; in Crells chem. Annalen. 1792. II. S. 291.

§. 970.

Diese Niederschläge werden durch bloßes Glühen zu metallischem Queckſilber hergestellt. Sie geben dabei Sauerstoffgas, die mit milden Alkalien gefälleten auch etwas kohlensaures Gas. Ehe die Herstellung erfolgt, werden sie gelb, (die es nicht schon sind,) und ein kleiner Theil wird als ein gelber Sublimat aufgetrieben. Aus dem letzten ist zu schliessen, daß diesen Kalken noch Salpetersäure anhängt, die sich auch dabei durch den Geruch, obwohl schwach, offenbart.

Bayen in Rozier *obs. et mem.* III. 1774. Fevr. p. 179. Ueb. in Crells chem. Annalen. 1784. II. S. 257.

§. 971.

Die aus der kaltbereiteten Auflösung in schwacher Säure mit flüchtigem Alkali gefälleten Niederschläge

schläge sind schwarzgrau, und dem halbverkalkten Queckſilber ähnlich, das durch Zerreiben oder Schütteln bereitet wird (§. 963). Wenn die Auflösung mit völliger Vermeidung aller Erhitzung geschehen, und das flüchtige Alkali vollkommen ätzend ist, so wird der Niederschlag aus der Auflösung des festen Queckſilberſalpeters, (der von der noch flüſſigen Auflösung abgesondert und im Wasser aufgelöset worden,) ganz schwarz *), und ist durch bloßes Reiben, mit wenigem Wasser befeuchtet, herzustellen. Es wird nämlich das Queckſilber desto weniger verkalkt, je schwächer die Säure und je kälter dieselbe ist, und bei der Fällung durch flüchtiges Alkali dem Kalke mehr Sauerstoff entzogen, als bei der mit feuerbeſtändigen, und daher der Kalk dem metalliſchen Zustande näher gebracht.

*) Hahnemanns *Mercurius ſolubilis.*

§. 972.

Die Salpeterſäure löſet diesen rothen Kalk, auch den für sich bereiteten rothen Queckſilberkalk und alle andere Queckſilberkalke, doch viel langsamer, als metalliſches Queckſilber, und weniger auf. Die Niederschläge, welche Alkalien ꝛc. aus diesen Auflösungen fällen, haben wieder andere Farben.

§. 973.

Die Schwefelſäure wirkt auf das Queckſilber nur dann, wenn sie entwäſſert iſt, und mit Hülfe der Hitze. Wenn man auf 2 Theile Queckſilber 2 oder 3 Theile solcher Säure gießt, und

sie damit sieden lässet, so wird schwefelsaures Gas entbunden, und das Queckſilber in ein festes weiſſes Salz verwandelt. Wirft man dieſes (zerrieben) in (etwa 20mal so viel) Wasser, so wird ein Theil desſelben in Wasser aufgelöſet, ein Theil aber fällt als ein Staub nieder, welcher weiß ist, wenn man kaltes, und gelb (*Turpethum minerale*, *Turpethum ſulphuriſatum*), wenn man heisſes Wasser nimmt. Je mehr jenes weisſe Salz Säure enthält, je mehr man also Säure genommen, und je kürzere Zeit man die Abdampfung fortgeſetzt hat, ein desto gröſſerer Theil wird vom Wasser aufgelöſet, und ein desto kleinerer Theil fällt als Kalk nieder.

§. 974.

Der hier niederfallende Kalk ist ein mit weniger **Schwefelſäure** verbundener **Queckſilberkalk**, der, nachdem er wohl ausgewaſchen worden, wegen der wenigen Säure, die er enthält, kaum im Wasser auflöslich ist. Wenn man ihn stark erhitzt, so wird er roth, beim Erkalten aber wieder gelb. In offenen Gefäſſen langſam erhitzt, giebt er einen Dunſt von flüchtiger Schwefelſäure, ſtärker erhitzt, verflüchtiget er ſich ganz. In Sublimationsgefäſſen steigt ein Theil als ein weisſer Sublimat auf; das übrige wird durch Glühehitze mit Entbindung von Sauerſtoffgas zu metalliſchem Queckſilber hergeſtellt. Je langſamer er anfangs erhitzt wird, ein desto gröſſerer Theil wird nachher zu metalliſchem Queckſilber hergeſtellt. Mit Kochſalz vermengt, giebt er durch Sublimation kochſalzſaures

Queck-

Queckſilber, und im Rückſtande ſchwefelſaures Mineralalkali.

§. 974. b.

Das Waſſer, in welchem aus jenem Salze (§. 973) der ſchwefelſaure Queckſilberkalk (§. 974) niedergefallen, giebt durch Abdampfen ein weiſſes Salz in nadelförmigen Kryſtallen, den **Queckſilbervitriol** (*Vitriolum Mercurii*), welcher ſich von jenem Kalke darin unterſcheidet, daß er viel Schwefelſäure hat, und daher in wenigem Waſſer aufgelöſet wird, ja ſchon an der Luft zerfließt. Weingeiſt löſet kaum etwas merkliches davon auf. Er hat einen widrigen herben Geſchmack. Er verflüchtiget ſich in der Hitze ganz, und ſetzt ſich in Sublimationsgefäſſen als ein weiſſer Sublimat an.

Unter dem Namen **Queckſilberöl** (*Oleum* Mercurii) verſtehen einige den an der Luft zerfloſſenen Queckſilbervitriol.

Boerhaavens *Oleum Mercurii igneum.*

§. 975.

Alkalien und alkaliſche Erden fällen den Queckſilberkalk aus der Schwefelſäure: mildes **Pflanzenalkali** als einen rothbraunen, ätzendes als einen ſchmutzig gelben; mildes **Mineralalkali** als einen gelben, ätzendes als einen gelben, nachher ſchwärzlichgrüngelben; **flüchtiges**, ſowohl mildes als ätzendes, als einen weiſſen Niederſchlag. Von dieſen Niederſchlägen gilt daſſelbe, was von den obigen (§. 970) geſagt iſt. Sie enthalten ein wenig Schwefelſäure.

Bayen in ROZIER *obs. et mem.* 1775. Dec. p. 487. Ueb. in den Beitr. zu Crells Annalen. II. S. 368.

§. 976.

Um das mineralische Turpeth (§. 973) zu bereiten, mache man erst ein schwefelsaures Queckſilbersalz, indem man 3 Theile entwässerte Schwefelsäure mit 2 Theilen Queckſilber siedet, bis alles Queckſilber zu einem festen weissen Salze geworden; dieses zerreibe man fein, und werfe es nach und nach in (etwa 20mal so viel siedendheisses) Wasser. Nachdem aller entstehende Niederschlag gefallen, gieße man die Auflösung des Queckſilbervitriols ab, wasche den Niederschlag mit vielem heissen Wasser aus, und trockne ihn.

§. 977.

Die Schwefelsäure löset auch den rothen durch Salpetersäure bereiteten Queckſilberkalk mit Hülfe der Hitze auf, wenn sie mäßig gewässert ist. Entwässerte löset nur wenig von ihm auf, färbt ihn aber weiß. Den für sich bereiteten rothen Kalk färbt die entwässerte Schwefelsäure nach Weigel schwärzlich.

§. 978.

Die Schwefelsäure fället aus der Auflösung des Queckſilbers in Salpetersäure einen weissen Queckſilberkalk, dem Schwefelsäure anhängt. Sie ist also dem Queckſilber näher verwandt, als die Salpetersäure. Auch schwefelsaure Mittelsalze fällen aus der Salpetersäure einen solchen Kalk, aber gelb.

Auf-

Auflösung des Queckſilbers in einem Gemiſch von Salpeterſäure und Schwefelſäure.

§. 979.

Die **Kochſalzſäure** hat eine ſehr ſtarke Anziehung zum Queckſilber, wenn es ſich im verkalkten Zuſtande befindet. Durch Verbindung derſelben mit ihm entſteht das **kochſalzſaure Queckſilber** (*Hydrargyrum muriatum*) welches nach Verſchiedenheit des Verhältniſſes der Säure und des Queckſilbers verſchieden iſt.

§. 980.

Der rothe Queckſilberkalk wird von der Kochſalzſäure vollkommen aufgelöſet; wenn ſie ſtark und ſiedendheiß iſt, ſehr ſchnell und in großer Quantität. Die Auflöſung iſt farbenlos. In der geſättigten heiß bereiteten Auflöſung von ſtarker Säure entſteht durch Abkühlung ein weiſſes feſtes Salz, **ätzendes kochſalzſaures Queckſilberſalz** (*Hydrargyrum muriatum corroſivum*), in langen nadelförmigen Kryſtallen: kürzere entſtehen, wenn die Auflöſung mehr gewäſſert iſt, auf der Oberfläche derſelben, und ſinken allmälig zu Boden. Die noch feuchten Kryſtalle ſind biegſam. Sie ſind beſtändig an der Luft. Sie werden nicht leicht in 16 bis 20 Theilen kalten, aber leicht in 3 Theilen ſiedenden Waſſers aufgelöſet, und ohne Kalk fallen zu laſſen, welches auch bei der Verdünnung der Auflöſung mit vielem Waſſer nicht erfolgt. Auch der Weingeiſt löſet dieſes Salz auf, und mit Hülfe der Hitze in großer Quantität. Der Geſchmack der Auflöſung iſt ſehr widrig herbe; die

wenig gewässerte Auflösung hat eine höchst ätzende Schärfe. Es ist ganz flüchtig, in offenen Gefäßen steigt es ganz als ein weisser sehr widrig riechender Dampf auf; in Sublimationsgefäßen wird es ganz und unzersetzt zu einem weissen Sublmate aufgetrieben.

Hildebrandt über die Auflösung des Queckſilbers in gewöhnlich tropfbar flüſſiger Kochſalzſäure, in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 12.

§. 981.

Die Kochſalzſäure iſt dem Queckſilber näher verwandt, als die Salpeterſäure und die Schwefelſäure. Sie entzieht es dieſen Säuren, und fällt, wenn ſie der Auflöſung des Queckſilberſalpeters oder des Queckſilbervitriols zugeſetzt wird, mit dem Queckſilber als ein weisſer Niederſchlag, welcher vorzugsweiſe **weisſer Niederſchlag** des Queckſilbers (*Mercurius praecipitatus albus*) heißt. Eben dies bewirken die kochſalzſauren Mittelſalze. Dieſer mattweisſe Niederſchlag wird gelblich, dem Sonnenlichte ausgeſetzt, graulich. Er ſchmeckt herbe und metalliſch, doch nur ſchwach, wenn er genug iſt ausgewaſchen worden. Er erfordert ſehr viel Waſſer zur Auflöſung, und iſt kaum merklich in Waſſer auflöslich, wenn er mit ſehr vielem heiſſen Waſſer ausgewaſchen iſt. In offenen Gefäßen erhitzt, wird er gelb und verflüchtiget ſich endlich ganz; in Sublimationsgefäßen wird er ganz zu einem weiſſen theils glänzenden Sublimate aufgetrieben.

§. 982.

§. 982.

Flüchtiges Alkali, sowohl mildes als ätzendes, feuerbeständiges ätzendes und Kalkwasser färben diesen Kalk grau, desto schwärzlicher, je weniger er noch Säure enthält. Mildes feuerbeständiges Alkali färbt ihn nur langsam und wenig graulich.

§. 983.

Kochsalzsäure löset ihn auf, und giebt damit ätzendes kochsalzsaures Queckſilbersalz (§. 980). Auch in der Salpetersäure wird er aufgelöset.

§. 984.

Die **Bereitung** dieses Niederschlages kann auf verschiedene Weise geschehen.

1. Man löse mit Hülfe gelinder Wärme in starker Salpetersäure Queckſilber bis zur Sättigung auf, verdünne die Auflösung, und seihe sie durch. Man giesse dazu so lange Kochsalzsäure, bis nichts mehr niederfällt. Bei dieser Methode ist der Niederschlag schärfer, auch bleibt viel kochsalzsaurer Queckſilberkalk in der Flüssigkeit aufgelöst.

2. Man giesse zu einer solchen Auflösung eine gesättigte wäßrige Auflösung von Kochsalz, bis nichts mehr niederfällt. Hier wirkt doppelte Wahlverwandschaft, die Salpetersäure verbindet sich mit dem Mineralalkali des Kochsalzes. Diese Methode ist wohlfeiler, und der Niederschlag ist milder.

3. Man löse 4 Unzen Queckſilber in Scheidewaſſer auf, und verdünne die Auflöſung mit 4 Pfund Waſſer. Man löſe dann 2 Unzen Salmiak in 11 Pfund Waſſer auf, gieſſe dieſe Auflöſung dazu, und dann eine wäßrige Auflöſung von mildem feuerbeſtändigen Alkali dazu, bis nichts mehr niederfällt, aber nicht zu viel, damit der Niederſchlag nicht gelb werde. Bei dieſer Methode wird der Niederſchlag milder b). Das flüchtige Alkali des Salmiaks geht an die Salpeterſäure, das Queckſilber an die Kochſalzſäure; dann geht das feuerbeſtändige Alkali an die Salpeterſäure, ſcheidet das flüchtige Alkali von ihr aus, und dieſes fället dann den Queckſilberkalk aus der Kochſalzſäure.

Nach der Fällung gieſſe man die Flüſſigkeit ab, waſche den Niederſchlag mit vielem kalten Waſſer aus, und trockne ihn ohne alle äuſſere Erwärmung, damit er nicht gelb werde.

a) Io. Hartmann *praxis chymiatrica.* p. 16. Boerhaave *el. chem.* II. p. 421. Proc. 196.

b) Kunkel *laboratorium chymicum.* p. 219. Wieglebs fortgeſ. kl. chym. Abh. S. 129. Weſtrumb in Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 152. Martius in Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 136. Vergl. Kaſtelein ebend. 1793. II. S. 32. 124.

Prüfung des weiſſen Queckſilberniederſchlages, ob er mit Bleiweis, Kreide, Stärkmehle, verfälſcht ſei.

§. 985.

Ungeachtet ihrer starken Anziehung zum Queckſilberkalke löſet doch die Kochſalzſäure das metalliſche Queckſilber nicht auf, wenn beide im tropfbar flüſſigen Zuſtande ſind.

§. 986.

Aber die **überſaure Kochſalzſäure** verbindet ſich, wenn ſie als Gas auf das metalliſche Queckſilber wirkt, mit demſelben ſchnell, und verwandelt es in ätzendes kochſalzſaures Queckſilberſalz. Im tropfbar flüſſigen Zuſtande thut ſie daſſelbe, löſet es aber als ſolches zugleich auf, ſie genug Waſſer hat.

Wirkung der gewöhnlichen Kochſalzſäure auf das metalliſche Queckſilber mit Hülfe des rothen Queckſilberkalks.

§. 987.

Der **ätzende Queckſilberſublimat** (*Mercurius ſublimatus corroſivus*) iſt eine gewiſſe Art des ätzenden kochſalzſauren Queckſilberſalzes, welches durch Sublimation bereitet wird, indem die Dämpfe des Queckſilbers ſich mit den Dämpfen der Kochſalzſäure verbinden. Die Bereitung deſſelben kann auf verſchiedene Weiſe geſchehen. Bei allen iſt das weſentliche, aus dem Kochſalze durch eine dem Mineralalkali näher verwandte Säure die Kochſalzſäure als Dampf auszutreiben, und dieſe mit Dämpfen des Queckſilbers zuſammenkommen zu laſſen.

§. 988.

§. 988.

Man löse ½ Pfund Queckſilber in Scheidewaſſer auf, und dampfe die Auflöſung bei gelinder Hitze bis zur Trockenheit des Rückſtandes ab. Dieſen vermenge man genau mit 10 Unzen abgekniſtertem Kochſalze, und eben ſo viel weißgebranntem Eiſenvitriole, die ſchon mit einander vermengt ſind. Man ſchütte dieſes Gemenge in einen Kolben, der ſo groß iſt, daß nur der dritte Theil ſeines Bauchs davon voll wird; ſtelle ihn bis zur Höhe des Gemengs ins Sandbad, nahe über dem Boden der Kapelle, ſetze einen Helm darauf, lege an dieſe eine Vorlage, und gebe anfangs gelinde, dann allmälig vermehrte Hitze, bis zum Glühen des Bodens der Kapelle. Der Sublimat ſetzt ſich am obern Theile und an den Seiten des Kolbens an. Die Salpeterſäure geht in den Helm und in die Vorlage über. Man kann auch Retorte und Vorlage gebrauchen. Nach erfolgter Erkaltung ſprenge man den obern Theil des Gefäſſes ab, ſtoße den derben kryſtalliniſchen Sublimat los, und ſondere ihn von dem oberſten lockeren Anfluge.

BOERHAAVE *elem. chemiae.* II. Proc. 198. p. 425. Aetiologie dieſes Proceſſes. Methode der Holländer und Venetianer. Andere Methoden.

§. 989.

Man löſe in einem offnen Kolben Queckſilber in gleichviel entwäſſerter Schwefelſäure mit Hülfe der Hitze auf; vermenge das entſtehende feſte Salz mit gleichviel abgekniſtertem Kochſalze, und ſublimire in

einem

einem Kolben, dessen Mündung man lose mit einem Stöpsel verstopft, oder in einer Retorte im Sandbae wie §. 987. den Sublimat. ꝛc. Der Queckſilberkalk und die Kochſalzſäure ſteigen hier zuſammen auf; das Mineralalkali und die Schwefelſäure bleiben zurück. Dieſe Methode iſt in mehreren Rückſichten die beſte.

KUNKEL *laboratorium chymicum.* p. 342. BOULDUC in der *Mem. de l'ac. de Paris.* 1730. p. 359. **Monnets** Bereitung auf dem naſſen Wege; **Schwed. Abhandl.** B. 32. S. 104. **Crells** chem. Journal. II. S. 171. **Marets** Verſuche, aus dem Dampfe von bloßen Queckſilber und bloßer Kochſalzſäure ätzende Sublimat zuſammenzuſetzen; *Nouv. mem. dc l'ac. de Dijon.* 1783. Prem. ſemeſtr. p. 10. **Crells** chem. Annalen 1788. II. S. 174.

§. 990.

Der ätzende Queckſilberſublimat iſt weiß. Seine Kryſtallen ſind nadelförmig; in der wäßrigen Auflöſung entſtehen ſie bisweilen von groſſer Länge, wenn er in wenigem Waſſer mit Hülfe der Siedhitze aufgelöſt und die Auflöſung abgekühlt wird. Nach Bergman kryſtalliſirt er ſich aus vielem Waſſer nach langſamer Abdampfung in vierſeitigen Prismen mit zwo ſchmäleren Seitenflächen und mit dachförmigen Enden, nach Fourcroy und Bucquet in ſchiefwinklichten Parallelepipeden mit ſchief abgeſtumpften Endſpitzen ꝛc. Die noch feuchten Kryſtalle ſind biegſam. Sie ſind beſtändig an der Luft. Sie werden nicht leicht in 16 bis 20 Theilen kaltem Waſſer, aber leicht in 3 Theilen ſiedendem aufgelö-

gelöset; nach Wenzel erfordern sie vom letztern $3\frac{1}{2}\frac{2}{7}\frac{9}{7}$, nach Bergman nicht völlig 2 Theile. Bei der Auflösung läßt das Salz keinen Kalk fallen; auch läßt sich die Auflösung mit vielen Wasser verdünnen, ohne Kalk fallen zu lassen. Auch der Weingeist löset dieses Salz auf, und nimmt bei der Siedhitze $\frac{2}{2}\frac{1}{4}\frac{2}{0}$ davon auf; bei dem Erkalten aber krystallisirt sich die Auflösung. Der Geschmack der Auflösung ist sehr widrig herb; die wenig gewässerte Auflösung hat eine höchst ätzende Schärfe. Es ist ganz flüchtig, in offnen Gefäßen steigt es ganz als ein weisser widrig riechender Dampf auf, in Sublimationsgefäßen wird es ganz und unzersetzt zu einem weissen Sublimate aufgetrieben. Er enthält nach Bergman $75\frac{5}{10}$ Queckſilberkalk, $24\frac{5}{10}$ Säure und Wasser, nach Kirwan 77 Queckſilberkalk, 16 Säure, 6 Wasser.

§. 991.

Salmiak und ätzendes kochsalzsaures Queckſilbersalz mischen sich mit einander sehr innig, wenn man sie mit einander in Wasser auflöset, so daß man sie nachher weder durch Sublimation, noch durch Krystallisation scheiden kann. Es entsteht aus beiden ein dreifaches Salz (*Sal Alembroth*), das aus Kochsalzsäure, flüchtigem Alkali und Queckſilberkalk besteht, und viel leichter im Wasser auflöslich ist, als bloßes ätzendes kochsalzsaures Queckſilbersalz. Flüchtiges Alkali fället aus der Auflösung desselben einen weissen kochsalzsauren Queckſilberkalk (§. 981).

Nach

Nach Scheele löset auch die Kochsalzauflösung viel von diesem Queckſilberſalze auf. Crells. n. Entd. VI. S. 162.

Von der Verfälschung des ätzenden Sublimats mit Arsenik.

§. 992.

Alkalien nnd alkaliſche Erden fällen den Queckſilberkalk aus der Kochsalzsäure. Aus der Auflösung des aus dem rothen Queckſilberkalke und tropfbaren Kochsalzsäure bereiteten Salzes (§. 980) und aus dem ätzenden Sublimate (§. 987) fället **feuerbeſtändiges** mildes **Alkali** einen braunen, ätzendes einen gelben, **flüchtiges** sowohl mildes, als ätzendes, einen weiſſen Niederschlag, milde **Kalkerde** einen weiſſen, Kalkwaſſer einen rothgelben †), kohlensaure **Bittererde** einen rothgelben, kohlensaure **Thonerde** einen gelben, dann rothgelbeu, frischer **Harn** einen fahlgelblichen Niederschlag. Der durch feuerbeſtändiges Alkali gefällete Kalk enthält noch einige Kochsalzsäure, und wird daher in Sublimationsgefäßen zum Theil zu einem weiſſen Sublimate aufgetrieben. Der durch flüchtiges Alkali gefällete enthält auſſer Kochsalzsäure auch flüchtiges Alkali.

Bayen in Rozier *obſ. et mem.* V. 1775. Fevr. p. 147. Ueb. in den Beitr. zn Crells Annalen. II. S. 117. Bergman *de attract. electiv.* §. 8. *Opusc.* III. p. 317.

†) Die *Aqua phagedaenica* wird bereitet, indem man in Kalkwaſſer (1 Pfund) und Branntwein (4 Unzen) ätzenden Sublimat (1 Drachme) auflöſet. Sie iſt, wenn aller Sublimat zerſetzt worden, eine Auflösung

lösung von kochsalzsaurem Kalke, und enthält rothgelben Queckſilberkalk nur eingemengt. Bei der genannten Proportion enthält ſie aber noch unzerſetzten Sublimat.

§. 993.

Das ätzende kochſalzſaure Queckſilberſalz kann durch eine gewiſſe Behandlung noch mehr Queckſilber aufnehmen, und die Säure kann völlig mit Queckſilber geſättigt werden. So entſteht das **milde kochſalzſaure Queckſilberſalz** (*Hydrargyrum muriatum mite*), das man gemeiniglich **verſüßtes Queckſilber** oder **verſüßten Sublimat** (*Mercurius dulcis*) zu nennen pflegt. Es iſt derb, und beſteht aus dicht an einander liegenden Kryſtallen, welche vierſeitig prismatiſch mit vierſeitigen Endſpizzen ſind. Es iſt weiß, innerlich glänzend und gelblich, auch iſt es gelblich, wenn es zerrieben worden. Im Sonnenlichte wird es graulich. Es iſt ohne Geſchmack und ſo ſchwerauflöslich im Waſſer, daß es nach Rouelle 1152 Theile ſiedendes Waſſer zum Auflösung erfordert. Im Weingeiſte wird es gar nicht aufgelöſet. Auf Gold zerrieben, färbt es daſſelbe nicht weiß. Es iſt flüchtig. In offenen Gefäſſen verflüchtiget es ſich ganz, als ein weiſſer Dampf; in Sublimationsgefäſſen wird es ganz ſublimirt; doch wird es zu einem kleinen Theile zerſetzt, welcher theils als ätzender Sublimat, theils als metalliſches Queckſilber aufgetrieben wird.

§. 911.

Die feuerbeſtändigen ätzenden Alkalien, und das flüchtige Alkali, ſowohl das milde, als

das

das ätzende, färben es schwarz, wenn es mit einer wäßrigen Auflösung derselben vermengt wird. Eben das thut das Kalkwasser. Sie entziehen ihm nämlich die Kochsalzsäure, da dann das unvollkommen verkalkte Queckſilber liegen bleibt †). Die milden feuerbeständigen Alkalien färben es nur langsam graulich. Der durch diese Abscheidung entstehende schwarze Kalk ist dem halbverkalkten Queckſilber völlig gleich, welches durch Zerreibung entsteht (§. 963), und leicht zu metallischem herzustellen.

†) Der *Mercurius praecipitatus niger* s. *cinereus* SAUNDERI ist ein solcher unvollkommener Queckſilberkalk, den man bereitet, indem man feinzerriebenes versüßtes Queckſilber mit so viel Salmiakgeiste oder Kalkwasser zusammenreibt, (so daß man nach und nach die gebrauchte Flüssigkeit ab, und frische zugießt,) bis es völlig schwarz geworden, dann diesen schwarzen Staub abwäscht und trocknet.

§. 995.

Die **Bereitung** desselben geschieht gewöhnlich auf folgende Art. Man vermenge ätzenden Sublimat (4 Theile) mit so viel Queckſilber (3 Theilen), als sich darunter mengen läßt, indem man das Gemenge mit ein wenig Wasser oder Weingeist befeuchtet, so daß das Queckſilber völlig getödtet wird. Man schütte dieses Gemenge in einen Kolben oder ein cylindrisches Arzneiglas, das nur zum vierten Theil damit angefüllet wird, und stelle dieses ins Sandbad. Man umschütte das Gefäß bis beinahe an den Hals mit Sande, und erhitze das Sandbad an-

fangs allmälig, dann aber stark. Sobald die Feuchtigkeit verdunstet ist, verstopfe man die Mündung des Gefäßes mit einem Stöpsel, der nicht zu fest schließt. Wenn die Sublimation anfängt, nehme man mit einem heissen eisernen Spatel den obern Sand behutsam ab, so daß etwa die Hälfte des Gefäßes zur Abkühlung frei steht, und unterhalte starke gleichmäßige Hitze, bis alles aufgetrieben ist. Nach der Erkaltung sprenge man den obern Theil des Gefäßes ab, stoße den derben Sublimat los, und sondere den staubigten ätzenden Sublimat, und das metallische Queckſilber ab, die sich über ihm angesetzt haben, und welche sammt dem Rückstande zu einer künftigen Bereitung angewandt werden können.

§. 996.

Diese Sublimation wird in den Apotheken zum gemeinen versüßten Queckſilber dreimal wiederholt, indem jedesmal der erhaltene Sublimat zerrieben und wieder metallisches Queckſilber, so viel als thunlich ist, darunter gemengt wird. Durch siebenmalige Sublimation erhält man das sogenannte **Kalomel** (*Calomelas*); durch neunmalige die **Queckſilberpanacee** (*Panacea mercurialis*) *). Diese öfteren Sublimationen sind aber unnöthig, indem, wenn genug metallisches Queckſilber zugesetzt worden, der ätzende Sublimat mit einer oder zwei Sublimationen schon so viel aufnimmt, als möglich ist; ja sie sind, wegen der erfolgenden Zersetzung nachtheilig (§. 993), und der neue Zusatz des Queckſilbers macht nur diesen Schaden wieder gut.

*) Zur

*) Zur Queckſilberpanacee wird noch erfordert, daß der verſüßte Sublimat fein zerrieben, und dann mit Weingeiſte digerirt werde.

§. 997.

Beſſer als die gewöhnliche Bereitung des verſüßten Sublimats iſt die von Hermbſtädt angegebene. Man bereite aus 4 Unzen Queckſilber und eben ſo viel entwäſſerter Schwefelſäure ein ſchwefelſaures Queckſilberſalz, vermenge dieſes mit $2\frac{1}{2}$ Unze Queckſilber, und $4\frac{1}{2}$ Unze abgekniſtertem Kochſalze, und ſublimire daraus den verſüßten Sublimat, der dann noch einmal zu ſublimiren iſt, da er weiß und in feſten Kryſtallen erſcheint. Der Rückſtand iſt Mineralalkali mit Schwefelſäure.

Hermbſtädt in Sellens neuen Beiträgen zur Natur- und Arzneiwiſſenſchaft. III. S. 61. Dollfuß pharm. Erfahrungen. S. 7.

§. 998.

Um den verſüßten Sublimat vom ätzenden Sublimate zu reinigen, der ihm etwa noch anhängen könnte, iſt es nöthig, daß man ihn mit vielem heiſſen Waſſer, dem man auch zur leichtern Auflöſung des letztern Salmiak zuſetzen kann, ſieden laſſe, und dann hinlänglich auswaſche. Um zu prüfen, ob er rein von ätzendem Sublimate iſt, ſiede man etwas davon mit 2 oder 3mal ſo viel Alkohol, und gieſſe zu dieſem, nachdem er geſeihet worden, eine Auflöſung von feuerbeſtändigem Alkali, welches durch gelben Niederſchlag den ätzenden Sublimat verräth.

Leichter geschieht die Prüfung durch Reiben mit Kalkwasser, mit dem der versüßte Sublimat schwarz, der ätzende gelb wird.

§. 999.

Es ist leicht einzusehen, daß der versüßte und der ätzende Sublimat sich im Verhältnisse ihrer Grundstoffe unterscheiden. Nach Kirwan enthält der ätzende 77 Queckſilber, der versüßte 86. Ueberdem aber scheint im versüßten viel weniger Sauerstoff zu sein, wie die verschiedenen Farben des Niederschlags (§. 992. 994) beweisen.

§. 1000.

Der weisse Queckſilber-Niederschlag (§. 981) scheint zwischen diesem milden und dem ätzenden Queckſilbersalze gleichsam das Mittel zu halten. Indessen scheint überdem eine gewisse Verschiedenheit des Niederschlages und des versüßten Queckſilbersublimats Statt zu finden, welche vielleicht von der Wirkung der Hitze abhängt.

§. 1001.

Scheele hat jedoch, gewisser Vortheile wegen, angerathen, das versüßte Queckſilber auf dem nassen Wege zu bereiten, nämlich aus der Auflösung des Queckſilbers in Salpetersäure mit Kochsalze einen weissen Niederschlag (§. 984) zu fällen, aber mehr Kochsalz, als gewöhnlich, (zu $\frac{1}{2}$ Pfund Scheidewasser und so viel Queckſilber, als darin mit Hülfe der Hitze aufgelöset wird, 9 Loth Kochsalz in 6 Pfund heissem Wasser) zu nehmen, damit alles ätzende

Queck-

Queckſilberſalz aufgelöſet (§. 991) und der Niederſchlag milder werde. Wenn man den Niederſchlag ſublimirt, ſo wird er dem verſüßten Queckſilber völlig gleich.

Scheele in den Schwed. Abhandl. 1778. S. 70. Ueberſ. in Crells n. Entd. VI. S. 160. Scheele in Crells chem. Annalen. 1785. I. S. 61. Göttlings praktiſche Vortheile. S. 8. Delkeskamp in Crells chem. Annalen. 1788. II. S. 501.

Hermbſtädt räth, zu einer ſolchen Bereitung 8 Unzen Queckſilber in Scheidewaſſer (12 $\frac{1}{2}$ Unzen) von 1308 ſpecifiſcher Schwere mit Hülfe der Siedhitze aufzulöſen, dieſe zu einer warmen Auflöſung von 4 Loth Salmiak in 2 Quart Waſſer zu gieſſen; nachdem der davon entſtehende Niederſchlag ſich geſetzt habe, noch 1 Loth in Waſſer aufgelöſtes flüchtiges Alkali zuzuſetzen, und darauf ſo lange aufgelöſetes Pflanzenalkali zuzuſetzen, als ſich noch etwas fällen läßt. Er ſetzt das flüchtige Alkali deswegen zu, damit nachher genug feuerbeſtändiges Alkali bis zur völligen Fällung zugeſetzt werden kann, ohne daß der Niederſchlag gelb werde. (Sellens neue Beiträge zur Natur- und Arzneiwiſſ. III. S. 57.)

§. 1002.

Die Schwefelſäure fället aus der Auflöſung des ätzenden kochſalzſauren Queckſilberſalzes nichts. Gewäſſerte Schwefelſäure und Salpeterſäure löſen dieſes Salz mit Hülfe der Wärme leicht auf, durch Abdampfung und Abkühlung ſcheidet ſich aber das Salz als kochſalzſaures Queckſilberſalz wieder ab. Dies zeigt von einer andern Seite, daß die Koch-

salzsäure dem Queckſilber näher verwandt ſei, als die Schwefelſäure und Salpeterſäure.

§. 1003.

Das Königswaſſer löſet, wenn es $\frac{3}{4}$ oder noch mehr Salpeterſäure hält, vermöge dieſer das Queckſilber auf; von dem dadurch verkalkten Queckſilber verbindet ſich aber mit der ihm näher verwandten Kochſalzſäure ſoviel, als dieſelbe annehmen kann, und kryſtalliſirt ſich durch (Abdampfen und) Abkühlen als kochſalzſaures Queckſilberſalz. Wenn die Auflöſung wenig gewäſſert iſt, und nicht erhitzt wird, ſo fällt ſchon während der Auflöſung ein Theil des Queckſilberſalzes nieder. Wenn das Königswaſſer $\frac{1}{4}$ Salpeterſäure hält, ſo löſet es viel weniger Queckſilber auf, welches dann ganz zu kochſalzſaurem Queckſilberſalze wird; wenn man ihm mehr Queckſilber bietet, ſo wird das übrige, zumal mit Hülfe der Hitze, in ſchwarzgrauen unvollkommenen Kalk verwandelt.

§. 1004.

Die Flußſpathſäure wirkt nach Scheele auf das Queckſilber nicht. Queckſilberkalk, durch Alkali gefället, wird nach demſelben von der tropfbaren Flußſpathſäure theils aufgelöſet; zum Theil verbindet ſich die Säure mit ihm, ohne ihn aufzulöſen, ſo daß flußſpathſaurer Queckſilberkalk (*Hydrargyrum fluoratum*) am Boden des Gefäßes liegen bleibt.

Scheele Unterſ. des Flußſpaths; in den Schwed. Abhandl. 33 B. S. 122. Ueb. in Crells chem. Journal. II. S. 201.

§. 1005.

§. 1005.

Die **Borarsäure** greift das Queckſilber auf dem naſſen Wege nicht an, auch nicht den rothen Queckſilberkalk und andere Queckſilberkalke. Auch auf dem trocknen Wege ſcheint keine Verbindung Statt zu finden.

§. 1006.

Die Borarſäure fället aus der Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure, Schwefelſäure und Kochſalzſäure nichts. Der Borax fället (vermöge ſeines mineraliſchen Alkali's) einen weißgelben Niederſchlag aus der Auflöſung des Queckſilberſalpeters. Wenn der Auflöſung vorher ſoviel aufgelöſete Borarſäure zugeſetzt worden, als zur Sättigung des mineraliſchen Alkali im Borax nöthig iſt, ſo fället der Borax einen dunkelgrünen Niederſchlag, der jedoch im Feuer keine Spur von Borarſäure zeigt. Aus der Auflöſung des Queckſilberkalks in Kochſalzſäure fället der Borax einen rothbraunen Niederſchlag; auch wenn vorher ſoviel Borarſäure zugeſetzt worden, als zur Sättigung des mineraliſchen Alkali nöthig iſt.

Hildebrandt Geſch. des Queckſilbers. S. 240.

§. 1007.

Die **Phosphorſäure** greift das Queckſilber auf dem naſſen Wege nicht an. Von dem rothen mit Salpeterſäure bereiteten Queckſilberkalke löſet ſie auf dieſem Wege kaum etwas merkliches auf, obwohl ſie ihn grau färbt, wenn ſie damit ſiedet;

denn aus der geseiheten Flüssigkeit wird durch Alkalien nichts gefällt. Der rothe durch bloße Hitze bereitete Kalk wird nach Marggraf in Phosphorsäure weiß, durch starke Digestion schwarz; aus der Flüssigkeit fällen aber Alkalien nichts. Auch der mit Alkali aus einer Säure gefällete Kalk wird nach Wenzel von ihr nicht aufgelöset. Auf dem trocknen Wege scheint aber der rothe Queckſilberkalk sich mit der Phosphorsäure zu verbinden, so daß er nachher mit der Säure im Wasser aufgelöset wird: doch wird, wenn mehr Kalk da ist, als die Säure aufnehmen kann, oder die Glühehitze zu stark wird, derselbe zum Theil hergestellt und verflüchtiget.

Marggraf chym. Schriften. I. S. 54. Wenzel von der Verwandschaft. S. 239. Hildebrandt Gesch. des Queckſilbers. S. 235. SCHAEFFER *de mercurialibus quibusdam pharmacis.* Lipſ. 1790. p. 19. Nicol. Bernard. HEROLD *diſſ. ſiſtens momenta quaedam de uſu mercurii phosphorati* SCHAEFFERI. Ien. 1793. p. 7. Göttlings chem. Unterſuchung über das phosphorsaure Queckſilber; in ſ. Almanach. 1794. S. 149.

§. 1008.

Die Phosphorsäure fället aus der gesättigten Auflösung des Queckſilbers in Salpetersäure **phosphorsauren Queckſilberkalk** (*Hydrargyrum phosphoratum*) als einen weissen Niederschlag. Noch reichlicher geschieht es aus der Salpetersäure nach Marggraf durch das schmelzbare Harnsalz vermöge doppelter Wahlverwandschaft. Auch aus der Schwefelsäure fället die Phosphorsäure einen solchen Niederschlag.

BERG-

Bergman *de attract. elect.* §. 53. *Opusc.* III. p. 454.
Marggraf chym. Schriften. I. S. 102.

§. 1008 b.

Auch aus der Kochsalzsäure fället die Phosphorsäure einen weissen Niederschlag, aber langsamer und in kleiner Quantität.

§. 1009.

Die **Weinsteinsäure** greift das Queckſilber nicht an. Den Queckſilberkalk, auch den grauen, der mit flüchtigem Alkali aus der Salpetersäure gefället ist, färbt sie weiß, wenn man eine starke wäßrige Auflösung derselben damit sieden lässet. Vom rothen löset sie dabei wenig auf, vom grauen mehr. Die Auflösung des rothen wird von feuerbeständigen milden Alkalien weißlich trübe; ätzende fällen ein wenig dunkelfärbigen Niederschlag daraus; flüchtiges aber nichts. Aus der Auflösung des grauen fället mildes Pflanzenalkali einen weissen, ätzendes einen dunkelfärbigen, mildes Mineralalkali einen tuschschwarzen, flüchtiges mildes einen weißgrauen, ätzendes einen grauen Niederschlag. Durch gelindes Abdampfen der Auflösung entsteht ein **weinsteinsaures Queckſilbersalz** (*Hydrargyrum tartarisatum*), das sich in dünnen glänzenden Schuppen krystallisirt. Eben ein solches Salz entsteht als ein weisser Niederschlag, wenn man zu einer gesättigten Auflösung des Queckſilbers in Salpetersäure eine heisse Auflösung des gereinigten Weinsteins, und vermöge doppelter Wahlverwandschaft, wenn man

dazu eine Auflösung eines weinsteinsauren Mittelsalzes setzt.

§. 1010.

Aus der Kochsalzsäure fället die Weinsteinsäure der Queckſilberkalk nicht, auch nicht aus der Schwefelsäure. Wenn man zu der wäßrigen Auflösung von 30 Theilen ätzendem Sublimat 12 Theile reine Weinsteinsäure setzt, so bleibt die Mischung klar. Wenn man aber dann 18 Theile Pflanzenalkali zusetzt, so fället dieses anfangs einen gelben Niederschlag, indem es sich mit der Kochsalzsäure verbindet, dann wird dieser wieder von der Weinsteinsäure aufgelöset, und beim Abdampfen der Auflösung zeigt sich weinsteinsaures Queckſilbersalz.

Matth. a PAECKEN *salis essentialis tartari analysis.* p. 14.

§. 1011.

Queckſilberkalk, der durch Alkali gefället ist, wird nach Wenzel von einer Auflösung des gereinigten Weinsteins durch Sieden aufgelöset. Er erhielt dadurch ein festes Salz, das im Wasser leicht aufzulösen war, an der Luft nicht zerfloß, niemals Krystalle von bestimmter Gestalt zeigte, und fast gar nicht metallisch schmeckte.

Wenzel von der Verwandschaft. S. 308. Leonhardi hält es richtig für queckſilberhaltigen Tartarus tartarisatus. Macquer chym. Wörterb. IV. S. 233.

Pressavins Aqua vegeto mercurialis. S. deſſ. *traite des maladies veneriennes.* Paris. 1773. p. 90. Io. Conr. Theoph. BOELKE *de mercurio tartarisato liquido.* Goett. 1787. 8.

Con-

Constantini's goldhervorbringendes Pulver. S. Meyers alchemistische Briefe. Hannover 1767. S. 7. Wieglebs Untersuchung der Alchymie. Weimar 1777. S. 388. Leonhardi bei Macquer. IV. S. 231. Paecken *salis essent. tartari analysis.* p. 14.

§. 1012.

Nach Marggraf löset auch der Wein den rothen für sich bereiteten Queckſilberkalk mit Hülfe der Hitze auf.

Marggraf chym. Schriften. I. S. 112.

§. 1013.

Die Zuckersäure greift das Queckſilber nicht an. Auch vom rothen durch Salpetersäure bereiteten Kalke des Queckſilbers löset sie nichts merkliches auf. Auf den grauen mit flüchtigem Alkali aus Salpetersäure gefälleten Kalk wirkt sie etwas mehr; er wird weißlich, wenn man ihn mit einer hinlänglichen Quantität derselben siedet, und wird, doch nur in sehr kleiner Quantität von der Säure aufgelöst; denn die abgegossene Säure wird von Alkalien ein wenig getrübt. Der weiß gewordene Kalk ist ein **zuckersaurer Queckſilberkalk** (*Hydrargyrum saccharatum*), und ist ohne Zusatz von Säure fast unauflöslich im Wasser. Im Sonnenscheine wird er schwarz.

Bergman *de acido sacchari.* §. 13. *Opusc.* I. p. 252.

§. 1014.

Solchen zuckersauren Queckſilberkalk schlägt die Zuckersäure aus der Schwefelsäure und Salpetersäure

re

re nieder. Die Auflösung des ätzenden Sublimats wird nach Gren und Wiegleb nicht, nach Bergman nur sehr wenig und langsam von ihr getrübt, und dieser Niederschlag wird im Sonnenscheine nicht schwarz.

Grens Chemie. §. 2316. Wiegleb in Crells chem. Journal. II. S. 29. Bergman *l. c.* §. 13. 25. Hermbstädts Unters. des Milchzuckers, in Crells n. Entd. V. S. 42.

§. 1015.

Auch die Mittelsalze, welche Zuckersäure enthalten, fällen vermöge doppelter Wahlverwandschaft aus der gesättigten Auflösung des Queckſilbers in Salpetersäure reinen zuckersauren Queckſilberkalk. Der mit **Sauerkleesalze** (§. 526) gefällete hat nach Päckens Bemerkung die Eigenschaft, im Feuer zu knallen. Eben solchen Kalk fället nach Westrumb das künstliche Sauerkleesalz.

Paecken *l. c.* p. 15. Westrumbs phys. chem. Abh. B. I. H. I. S. 49.

§. 1016.

Nach Marggraf wird der rothe durch bloße Hitze bereitete Queckſilberkalk in einer Auflösung des Sauerkleesalzes durch Digestion aufgelöset. Nach Wenzel wird auch der mit Alkali gefällete Queckſilberkalk darin aufgelöset, und das mit Sauerkleesalz verbundene Queckſilbersalz schießt theils in länglichten rautenförmigen, theils in pyramidalischen Krystallen an, die an der Luft nicht wieder zerfliessen.

Marg-

Marggrafs chym. Schriften. I. S. 112. Wenzel von der Verwandschaft. S. 323.

Naviers Queckſilbermolke. *Contrepoiſons de l'arſenic.* Par. 1777. II. p. 88.

§. 1017.

Die **Eſſigſäure** greift das Queckſilber nicht an; aber den rothen mit Salpeterſäure bereiteten Queckſilberkalk löſet ſie vollkommen auf, und mit Hülfe der Siedhitze ſchnell und in großer Quantität *). Am beſten geſchieht die Auflöſung in mäſſig gewäſſerter Säure, weil in der ſtärkeren, ſobald viel Queckſilberkalk aufgelöſet wird, ein Theil deſſelben, wegen des Mangels an Waſſer, als weiſſer eſſigſaurer Queckſilberkalk niederfällt. Auch den rothen für ſich bereiteten löſet ſie nach Weigel und Marggraf auf **), und den mit Alkali aus Salpeterſäure gefälleten †).

*) Hildebrandt Geſch. des Queckſilbers. §. 304.

**) Weigel chem. min. Beob. II. S. 219. Marggraf chym. Schriften. I. S. 112.

†) Hildebrandt §. 307. Wenzel von der Verwandſchaft. S. 206. Stahl *ſpecimen Beccherianum.* p. 127. Hinter Beccheri *phyſ. ſubterr.* Lipſ. 1738.

§. 1018.

In der geſättigten Auflöſung des Queckſilbers in Eſſigſäure kryſtalliſirt ſich ein **eſſigſaures Queckſilberſalz** (*Hydrargyrum acetatum*). Es iſt weiß, glänzend, hat die Geſtalt dünner Plättchen, von verſchiedener Gröſſe und Geſtalt, und ei-

nen

nen etwas scharfen Geschmack. Es erfordert viel und heisses Wasser zur Auflösung. In kaltem wird nur wenig davon und unvollkommen aufgelöset, indem dabei Queckſilberkalk weißgelblich niederfällt. In der Glühehitze wird es zersetzt, erst der Essig, dann das hergestellte Queckſilber verflüchtiget.

§. 1019.

Man erhält dieses Salz auch durch Vermischung einer Auflösung des essigsauren Pflanzenalkalis mit einer gesättigten Auflösung des Queckſilbers in Salpetersäure. Das essigsaure Queckſilbersalz krystallisirt sich dabei, wegen seiner Schwerauflöslichkeit, eher als der Salpeter.

§. 1020.

Alkalien und alkalische Erden fällen den Queckſilberkalk aus der Essigsäure. Aus der Auflösung des rothen mit Salpetersäure bereiteten Kalks fället mildes Pflanzenalkali einen braunen, ätzendes einen gelben, flüchtiges, sowohl mildes als ätzendes, einen weissen Niederschlag.

§. 1021.

Die Kochsalzsäure fället den Queckſilberkalk aus der Essigsäure als einen weissen Niederschlag. Dasselbe thut auch die Phosphorsäure; die Schwefelsäure aber nicht.

§. 1022.

Die Essigsäure zersetzt den Queckſilbersalpeter. Wenn man zu einer Auflösung des letzteren in Wasser

ser destillirten Essig gießt, so entsteht ein weisser Niederschlag. Wenn man dann die Mischung sieden lässet, und die Auflösung des Queckſilbersalpeters wenig gewässert war, so wird dieser Niederschlag völlig wieder aufgelöst. Durch Abkühlung entstehen Krystalle des essigsauren Queckſilbersalzes, und wenn man genug Essigsäure nimmt, so kann auf diese Weise der Queckſilbersalpeter ganz in essigsaures Queckſilbersalz verwandelt werden.

Auflösung des Queckſilbers in einem Gemisch von Salpetersäure uud Essigsäure.

§. 1023.

Die **Bernsteinsäure** löset nach Wenzel den aus Säuren mit Alkalien gefälleten Queckſilberkalk auf nassem Wege auf. Nach Bergman fället diese Säure der Queckſilberkalk aus der Salpetersäure und Schwefelsäure.

Wenzel von der Verwandschaft. S. 337. Bergman *de attract. electiu.* §. 58.

§. 1024.

Die **Fettsäure** griff bei Crells Versuchen das Queckſilber kalt nicht an; als er sie aber darüber abzog, verlor es seinen Glanz und seine Flüssigkeit, und wurde nachher von der wieder darauf gegossenen Säure aufgelöset. Queckſilberkalk, aus ätzendem Sublimate niedergeschlagen, wurde von der Fettsäure ohne Hülfe der Wärme aufgelöset. Die Auflösung gab einen weissen Sublimat, der im Wasser, auch mit Hülfe der Hitze schwer aufgelöset wurde, und mit Pflanzenalkali einen weissen Niederschlag

schlag gab. Es war nur geringe Hitze nöthig, um dieses Sublimat aufzutreiben.

Crell in s. chem. Journal. II. S. 125. IV. S. 56.

§. 1025.

Die Fettsäure fället nach Crells Versuchen aus der Auflösung des Queckſilbers in Salpetersäure, und sogar aus der in Kochsalzsäure einen weissen Niederschlag. Kochsalz schlug aus der Auflösung des Queckſilbers in ihr nichts nieder.

§. 1026.

Wasser mit Kohlensäure gesättigt, löset weder vom Queckſilber, noch vom reinen Queckſilberkalke etwas auf. Doch ziehen die Queckſilberkalke ein wenig Kohlensäure an, wenn sie mit kohlensauren Alkalien und Erden gefället worden.

§. 1027.

Aus allen sauren Queckſilbersalzen kann das Queckſilber durch feuerbeständiges Alkali oder Kalk auf dem trocknen Wege abgeschieden werden, so daß es zugleich hergestellet und verflüchtiget wird, und mithin, wenn man diese Abscheidung in einer Destillationsgeräthschaft vornimmt, gesammlet werden kann. Der Rückstand ist dann Mittelsalz, und theils, wenn mehr Alkali oder Erde genommen worden, als nöthig ist, die Säure zu sättigen, reines Alkali oder reine Erde. Man vermenge 1 Theil fein zerriebenen ätzenden Sublimat mit 2 Theilen gereinigter Pottasche, schütte das Gemenge in eine Re-

torte

korte und verfahre dann übrigens, wie oben (§. 954) angezeigt worden.

§. 1028.

Feuerbeständiges Alkali greift das Queckſilber weder auf dem naſſen noch auf dem trocknen Wege an. Auf dem letztern wird dies auch durch die Flüchtigkeit des Queckſilbers verhindert. Der rothe mit Salpeterſäure bereitete Kalk wird weder auf dem trocknen, noch auf dem naſſen Wege merklich davon aufgelöſet, doch wird er graulich, wenn man eine ſtarke Lauge von dieſem Salze damit ſieden läſſet. Auch der ſchwarze aus Salpeterſäure mit flüchtigem Alkali gefällete wird vom feuerbeſtändigen Alkali auf dem naſſen Wege nicht merklich aufgelöſet.

§. 1028. b.

Flüchtiges Alkali greift das Queckſilber nicht an. Der rothe mit Salpeterſäure bereitete Kalk wird im ätzenden nach und nach gelblich, nach längerer Zeit theils rothgelb, theils fahlgelb ꝛc. und der ätzende Salmiakgeiſt wird nachher von Säuren nicht getrübt. Im milden Salmiakgeiſte wird er in kleiner Quantität aufgelöſet. Auch der mit feuerbeſtändigem Alkali aus Salpeterſäure gefällete wird nach Wenzel und Lavoiſier im milden Salmiakgeiſte in kleiner Quantität aufgelöſet.

Wenzel von der Verwandſchaft. S. 421. Lavoiſier in den *Mem. de la ſoc. de med. de Paris.* 1780 et 1781. p. 238. überſ. in Crells chem. Annalen. 1787. II. S. 537.

§. 1029.

Der rothe für sich bereitete Queckſilberkalk wird nach Weigel im Salmiakgeiſt hergeſtellt. Bei dem rothen mit Salpeterſäure bereiteten erfolgt dieſes doch nach mehreren Monaten nicht.

Weigel chem. min. Beob. II. S. 23. Hildebrandt Geſchichte des Queckſilbers. §. 356.

§. 1030.

Mit dem Staube der **Erden** läßt ſich das Queckſilber, wie mit jedem Staube, zuſammenreiben und tödten (§. 964).

§. 1031.

Queckſilberkalk kann mit Erden nicht zuſammengeſchmolzen werden, weil er durch Glühehitze hergeſtellt und verflüchtiget wird.

§. 1032.

Die meiſten **Mittelſalze** greifen das Queckſilber nicht an. Mit **Salpeter** verpufft das Queckſilber ſo wenig, als ein anderes edles Metall.

Hildebrandt Geſch. des Queckſilbers. §. 362.

§. 1033.

Der **Salmiak** wird durch den rothen Queckſilberkalk ſowohl auf dem trocknen Wege, als auf dem naſſen mit Hülfe der Wärme zerlegt, und das flüchtige Alkali ausgeſchieden, ſo daß kochſalzſaures Queckſilber entſteht. Doch erfolgt die Zerlegung nur zum Theil, und es entſteht ein Alembrothſalz (§. 991),

(§. 991), das sich bei stärkerer Hitze sublimirt. Auch das metallische Queckſilber zerlegt den Salmiak auf dem trocknen Wege, wenn es vorher mit ihm zuſammengerieben und auf dieſe Weiſe unvollkommen verkalkt worden (§. 963).

Hildebrandt Geſchichte des Queckſilbers. §. 365.
Macquer chym. Wörterbuch. I. S. 200.

§. 1034.

Die **Galläpfeltinctur** fället aus der Auflöſung des Queckſilbers in Kochſalzſäure einen weißgelblichen, aus der in Salpeterſäure einen grauen ins gelbliche fallenden Niederſchlag.

§. 1035.

Die **Blutlauge** löſet nach Wenzel und Erxleben den mit Alkali aus Salpeterſäure gefälleten Queckſilberkalk auf. Sie ſchlägt den Queckſilberkalk aus ſeiner Auflöſung in Säuren weißlich nieder; der Niederſchlag wird aber nach dem Trocknen nach Gren ſchwarzbraun, nach Gmelin braungelb. Der Ueberfluß der zugeſetzten Blutlauge löſet den Niederſchlag wieder auf.

Wenzel von der Verwandſchaft. S. 421. Erxlebens Chemie §. 509. Grens Chemie §. 2324. Gmelins Chemie §. 361.

Vom blauen Niederſchlage ſ. Wenzels höhere Chemie §. 65. und dagegen Göttlings Taſchenbuch für Scheidekünſtler 1791. S. 20.

§. 1036.

Der **Weingeiſt** greift das Queckſilber nicht an. Er fället aus der Auflöſung des ätzenden Subli-

mates nichts; aus der des Queckſilberſalpeters einen weißlichgelben Niederſchlag. Doch behält die Flüſſigkeit deſtomehr Queckſilberkalk aufgelöſet, jemehr die Auflöſung gewäſſert und je heiſſer ſie iſt. Sie kann ſelbſt dann Queckſilberkalk aufgelöſet halten, wenn ſie mehr Weingeiſt als Salpeterſäure enthält. Wenig Weingeiſt fället aus einer heiſſen viel gewäſſerten Auflöſung nichts. Wenn man den gefallenen Queckſilberkalk mit der über ihm ſtehenden alkoholiſirten Salpeterſäure lange genug digerirt, ſo daß alles auflösliche aufgelöſet wird, ſo wird derſelbe grau, und dem halbverkalkten Queckſilber ähnlich.

§. 1037.

Der rothe für ſich bereitete Queckſilberkalk wird nach Weigel im Alkohol zum Theile hergeſtellet. Bei dem rothen mit Salpeterſäure bereiteten erfolgt dieſes doch nach mehreren Monaten nicht.

Weigel chem. min. Beob. II. S. 27. Hildebrandt Geſch. des Queckſilbers. §. 445.

§. 1038.

In fetten Oelen bleibt das Queckſilber unverändert, wenn ſie mehrere Monate kalt darüber ſtehen, auch wenn ſie darüber ſieden. Mit Schmalz läßt es ſich, wegen der Conſiſtenz deſſelben, leicht und genau vermengen, und dabei zugleich tödten. So entſteht aus 1 Theil Queckſilber und 1 bis 4 Theile Schmalz ein bläulichgraues Gemenge, die ſogenannte Neapelſalbe, deren Verfertigung durch den Zuſatz von etwas Terpentin leichter und ſchnel-

ler

ler bewirkt wird. Das Queckſilber iſt in einer ſolchen Salbe mit dem Fette nicht vermiſcht, ſondern nur vermengt, aber zu deſto größerem Theile in halbverkalktes Queckſilber verwandelt, je länger und fleiſſiger das Zuſammenreiben geſchehen iſt.

§. 1039.

Der rothe für ſich bereitete Queckſilberkalk wird nach Weigel im Baumöle zum Theile hergeſtellet.

Weigels chem. min. Beob. II. S. 25.

§. 1040.

Im **Terpentinöle** bleibt das Queckſilber unverändert, wenn dies mehrere Monate kalt darüber ſteht, auch, wenn es darüber ſiedet. Der rothe für ſich bereitete Queckſilberkalk wird nach Weigel im Terpentinöle zum Theile hergeſtellet. Bei dem rothen mit Salpeterſäure bereiteten geſchieht dieſes nicht; er wird aber darin zum Theil graulich, ſchneller mit Hülfe der Digeſtion, und das übrige dunkelfärbiger.

§. 1041.

Im **Aether** der **Schwefelſäure** bleibt das Queckſilber unverändert. Der rothe für ſich bereitete Queckſilberkalk wird nach Weigel in dieſem Aether auf der Oberfläche grau und nur wenig wird hergeſtellet. Der rothe mit Salpeterſäure bereitete Kalk kann dadurch wieder hergeſtellet werden, wenn man den Aether mehrere Monate in wohlverſchloſſenen Gefäßen lange darüber ſtehen läſſet, ihn oft um-

schüttelt, und dann den Aether in gelinder Hitze verdampfen lässet.

Weigels chem. min. Beob. II. S. 27. Rouppe im Intell. Blatt d. allg. Lit. Zeit. 1789. N. 103. Hildebrandt Gesch. des Queckſilbers. §. 452.

§. 1042.

Der Aether der Schwefelsäure fället aus der Auflösung des ätzenden Sublimates nichts. Aus der des Queckſilberſalpeters fället er reichlich einen weiſſen Niederſchlag (ſchwefelſauren Queckſilberkalk).

§. 1043.

Im Aether der Salpeterſäure bleibt das Queckſilber unverändert. Rother mit Salpeterſäure bereiteter Queckſilberkalk wird in demſelben in kleiner Quantität aufgelöſet, und der nicht aufgelöſete, wird darin weiß, zu deſto größerem Theile, je mehr Aether da iſt. Herſtellung erfolgt durch dieſen Aether nicht.

Göttlings Taſchenbuch für Scheidekünſtler. 1790. S. 84. Hildebrandt Gesch. des Queckſilbers. §. 454—456.

§. 1044.

Der Aether der Salpeterſäure fället aus der wäßrigen Auflöſung des ätzenden Sublimates nichts. Die Auflöſung des Queckſilberſalpeters wird dadurch ein wenig getrübt, vermöge des Alkohols.

§. 1045.

Schwefel und Queckſilber vereinigen ſich leicht mit einander. Dadurch entſteht der Schwefelmohr und der Zinnober.

§. 1046.

§. 1046.

Derjenige **Schwefelmohr** (*Aethiops mineralis*), in welchem Schwefel und Queckſilber mit einander vermiſcht ſind, wird auf dieſe Weiſe bereitet. Man ſchmelze Schwefel in einem flachen irdenen nicht glaſirten Gefäße bei gelinder Hitze. In den geſchmolzenen Schwefel trage man das Queckſilber, indem man es durch dichte Leinwand preßt, und in feinen Strängen überall hinein regnen läſſet, und rühre das Gemenge mit einem irdenen Stäbchen oft um. Man ſetze das Umrühren fort, bis die Maſſe ſich durch Praſſeln entzündet. Dann decke man zur Erſtickung ſchnell einen genau ſchließenden Deckel darauf, der mit einem feuchten Tuche umwunden iſt. Die erkaltete Maſſe iſt ſchwarz, hart und ſpröde; man zerreibe ſie, ſo hat man einen ſchwarzen Staub. Das Verhältniß der Grundſtoffe kann in dem Mohre verſchieden ſein; man kann aber auf dieſe Weiſe 6 bis 7 Theile Queckſilber unter 1 Theil Schwefel bringen.

§. 1047.

Der in den Apotheken gebräuchliche **Schwefelmohr** iſt nur ein Gemenge von zerriebenem Queckſilber und Schwefel. Er wird nämlich bereitet, indem man (in einer ſteinernen oder gläſernen Reibſchaale) (3 Theile) Queckſilber mit (1 oder 2 Theilen) gepulverten Schwefelblumen ſo lange zuſammen reibt, bis das Queckſilber völlig getödtet iſt. Wenn man genug Queckſilber genommen hat, ſo iſt er ſchwarz, bei zu wenigem Queckſilber grau.

§. 1048.

Sowohl dieser (§. 1047), als jener (§. 1046) Schwefelmohr verflüchtiget sich in einem offenen glühenden Tiegel ganz, mit bläulicher Flamme und dem Geruche des brennenden Schwefels. Er entzündet sich schon, ehe das Gefäß glühet. Auch in verschlossenen Gefäßen wird er ganz zu einem Sublimate aufgetrieben.

Entdeckung der Verfälschung mit Beinschwarz.

§. 1049.

Aus dem Schwefelmohre entsteht durch eine gewisse Veränderung der **Zinnober** (*Cinnabaris*), ein harter Körper, welcher sich durch seine hochrothe Farbe von ihm unterscheidet. Der durch Sublimation bereitete ist auf der Oberfläche, mit der er am Gefäße gesessen, graulich metallisch glänzend, auf dem Bruche dunkelroth mit grauglänzend gemischt, wobei es auf die Stellung des Auges gegen das Licht und den Zinnober ankommt, ob er mehr oder weniger graulich oder roth erscheint; fein zerrieben (*Vermillon*) ist er einfärbig hochroth, desto röther, je mehr er Queckfilber enthält, und je stärker die Hitze gewesen, durch welche er sublimirt worden. Der durch Sublimation bereitete ist faserigt, so daß die Fasern parrallel, oder wenn sie an einem kleinen Gewölbe sich angesetzt haben, convergirend neben einander liegen. Die specifische Schwere des Zinnobers ist 7 bis 8000, desto größer, je mehr er Queckfilber enthält. Er hat weder Geschmack noch Geruch. An der Luft bleibt er unverändert. In offenen Gefäßen verflüchtiget

flüchtigt er sich ganz mit bläulichter Flamme und dem Geruche des brennenden Schwefels. Er entzündet sich schon, ehe das Gefäß glühet. In verschlossenen Gefäßen wird er ganz zu einem Sublimat aufgetrieben, der unveränderter Zinnober ist. Wenn er aber viel Schwefel enthielt, so setzt sich ein Theil besonders und höher schwarz an, und der tiefer angelegte Zinnober ist röther. Er ist minder flüchtig, als jeder seiner beiden Grundstoffe allein.

§. 1050.

Der Zinnober wird im Wasser, im Alkohol, im Terpentinöle, im Mandelöle, in der wäßrigen Auflösung von milden und ätzenden feuerbeständigen Alkali, von milden und ätzenden flüchtigen Alkali, wenn diese Salze auch so wenig, als möglich, gewässert sind, nicht aufgelöset, noch im mindesten verändert. Auch die stärkste Schwefelsäure, Salpetersäure und Kochsalzsäure lösen ihn nicht auf, und lassen ihn unverändert.

§. 1051.

Das Königswasser, wenn es aus $\frac{3}{4}$ Salpetersäure besteht, löset den Zinnober vollkommen auf, und verwandelt das Queckſilber desselben in kochsalzsaures Queckſilbersalz, den Schwefel desselben in Schwefelsäure. 1 Theil Zinnober erfordert bei der Siedhitze 9 Theile Königswasser, um aufgelöset zu werden. — Die gesättigte Auflösung ist farbenlos. Wenn sie erkaltet, so entsteht in ihr ein festes weisses Salz in spiessigen oder prismatischen Kryſtal-

len. Es löset sich im Wasser völlig auf, und erfordert ungefähr 16 Theile kaltes, 2 siedendes zur Auflösung. Die Grundstoffe dieses Salzes sind Queckfilberkalk und Kochsalzsäure mit etwas weniges Schwefelsäure. Die Salpetersäure des Königswassers dient bei dieser Auflösung nur als mitwirkendes Auflösungsmittel, und überläßt den Queckfilberkalk ganz der Kochsalzsäure des Königswassers; die aus dem Schwefel entstandene Schwefelsäure geht theils in das Queckfilbersalz über, theils als flüchtige Schwefelsäure bei der Auflösung davon.

Hildebrandt über die Scheidung des geschwefelten Queckfilbers auf dem nassen Wege, in Crells chem. Annalen. 1792. II. S. 54. 196.

§. 1052.

Die gewöhnliche Bereitung des Zinnobers besteht in der Sublimation des durch Schmelzung des Schwefels bereiteten Mohrs (§. 1046). Zur Bereitung im Kleinen schütte man diesen Mohr, nachdem er fein zerrieben worden, in einen Kolben mit einem langen vom Bauche allmälig abnehmenden Halse, oder in ein cylindrisches Arzneiglas, so daß er nur bis zum Viertheile der Höhe des Bauchs angefüllet ist, verstopfe die Mündung lose mit einem Stöpsel, und setze ihn bis fast an den Hals ins Sandbad, (am besten in einen großen Schmelztiegel, der mit Sande gefüllt ist.) Man erhitze das Sandbad nach und nach, sobald es aber gleichmäßig erhitzt ist, schnell so stark, daß der Boden der Kapelle (oder des Tiegels) glühet. Ehe es dazu kommt,

neh-

nehme man allmälig den Sand so weit weg, daß der Hals des Kolbens bloß steht, und unterhalte diese Hitze etwa 3 bis 4 Stunden. Die aufsteigenden Dämpfe des Mohrs setzen sich im Halse und im obersten Theile des Bauches als Zinnober an, wenn viel Schwefel da ist, so setzt sich früher einiger Schwefel besonders an. Nach geendigter Sublimation zerschlage oder zersprenge man den Kolben behutsam, nehme den Zinnober heraus, (und sondere ihn von dem sublimirten Schwefel ab). Wenn er noch nicht roth genug worden, so muß man ihn zerreiben und nochmals sublimiren.

Von der Bereitung des Zinnobers im Großen.

Von dem Zusatze des Alkali's, Bleis, bei der Sublimation.

Prüfung der Verfälschung des Zinnobers mit Mennig, Kolkothar, Drachenblut ꝛc.

Von der Vermischung des rothen Queckſilberkalks mit Schwefel s. **Hildebrandts** Gesch. des Queckſilbers. §. 419.

§. 1053.

Das Queckſilber kann von dem Schwefel durch Rösten nicht befreiet werden, weil es selbst flüchtig ist. Es wird aber von dem Schwefel auf dem trocknen Wege **abgeschieden**, durch **feuerbeständiges Alkali, Kalk** und alle dem Schwefel näher verwandte **Metalle**, Eisen, Kupfer, Zinn, Blei, Silber, Wismuth, Spießglanzmetall, indem man zugleich Destillation anwendet. Es dienen hier zur Ausscheidung solche Metalle nicht, die selbst flüchtig

sind,

sind, oder doch zum Queckſilber Anziehung haben, und durch daſſelbe verflüchtiget werden können. Man vermenge 1 Theil gepülverten Zinnober mit 2 Theilen trockener zerriebener Pottaſche, gebrannten Kalk, oder Eiſenfeile, ſchütte dies Gemenge in eine Retorte, und verfahre dann, wie oben (§. 954) angezeigt worden.

§. 1054.

Auf dem naſſen Wege wird das Queckſilber vom Schwefel durch Königswaſſer abgeſchieden. Ein ſolches, das aus $\frac{1}{4}$ Salpeterſäure beſteht, löſet nur das Queckſilber auf, und läßt den Schwefel übrig. Ein ſolches, das aus $\frac{3}{4}$ Salpeterſäure beſteht, löſet den Schwefel mit auf, verwandelt ihn in Schwefelſäure. Aus beiden Auflöſungen kann dann das Queckſilber durch feuerbeſtändiges Alkali als Kalk gefället und dieſer hergeſtellet werden (§. 962).

§. 1055.

Die Schwefelleber verwandelt das Queckſilber auf dem naſſen Wege nach und nach in Schwefelmohr, ſchneller mit Hülfe der Hitze. Wenn in eine wäßrige Auflöſung der Schwefelleber die wäßrige Auflöſung eines Queckſilberkalks getröpfelt wird, ſo fällt vermöge doppelter Wahlverwandſchaft Mohr nieder, und die Flüſſigkeit wird mittelſalzig. Auch Queckſilberkalke werden darin zu Mohr.

Kriels *Pulvis hypnoticus*. Abh. der Harlem. Geſellſchaft der Wiſſ. XII. S. 31. überſ. in Crells n. Entd. IV. S. 153.

§. 1056.

§. 1056.

Die flüchtige Schwefelleber hat gleiche Wirkung auf das Queckſilber, und verwandelt es ſogar in kurzer Zeit in Zinnober. Auch die feuerbeſtändige thut das letztere, aber erſt in ſehr langer Zeit, oder mit Hülfe des Siedens, und mit mehrmal verfriſchter Schwefelleber.

Fried. HOFFMANN *obſ. phyſ. chym.* II. Obſ. 31. p. 250. Wieglebs kl. chym. Abh. S. 35. Beaumé's erläut. Exp. chemie. S. 519. Hildebrandt §. 429.

§. 1057.

Man kann alſo den Zinnober auch auf dem naſſen Wege bereiten. Man ſättige in einer gläſernen Flaſche ſtarke Salpeterſäure mit Queckſilber, die aus gleichviel der ſtärkſten Säure und Waſſer beſteht, in ſehr gelinder Wärme. In dieſe Auflöſung tröpfle man nach und nach ſo viel friſchbereitete flüchtige Schwefelleber, daß die Säure völlig mit dem Alkali geſättigt wird. Nachdem der Mohr gefallen, gieſſe man die Flüſſigkeit ab, und friſche Schwefelleber darauf, ſo daß das Gefäß ganz voll wird, verſtopfe es mit einem Glasſtöpſel feſt, und laſſe es ſtehen, bis der Mohr roth geworden. Es iſt nützlich den Mohr oft darin umzuſchütteln.

Nietzky's Zinnober. S. Deſſ. *diſſ. cinnabari ſine ſulphure conficienda.* Hal. 1761. p. 14.

§. 1058.

Aufgelöſet wird das Queckſilber in der wäßrigen Auflöſung der Schwefelleber nicht leicht. Doch

löſet

löset eine starke Lauge von ätzendem feuerbeständigen Alkali, wenn sie über Schwefelmohre lange siedet, durch Vermittelung des Schwefels etwas Queckſilber mit auf.

§. 1059.

In dem geschwefelten Wasserstoffgas verliert das Queckſilber seinen Glanz und läuft schwärzlich an.

§. 1060.

Aus der Auflösung des Queckſilbersalpeters fället das mit diesem Gas geschwängerte Wasser einen aschgrauen *), aus der Auflösung des ätzenden Sublimats einen braunen Niederschlag, der schnell blendend weiß wird **)

*) Gmelins Chemie. §. 368.

*) van den Sande und Hahnemann von der Güte und Verfälschung der Arzneimittel. S. 245.

§. 1061.

Auch der Schwefelbalsam verwandelt das metallische Queckſilber in Mohr, schneller, wenn er darüber siedet.

Hildebrandt Gesch. des Queckſilbers. §. 436.

§. 1062.

Das Queckſilber kann sich mit anderen **Metallen**, einige ausgenommen, vermischen. Man nennt dieses **verquicken** (*amalgamare*), und ein aus Queckſilber und einem andern Metalle bestehendes Gemisch einen **Quickbrei** oder ein **Amalgama**. Das

Queck=

Queckſilber hängt ſich an die Metalle, die zu ihm Verwandſchaft haben, ſo bald es ſie berührt. Das Verhältniß des Queckſilbers und des andern Metalles in einem Amalgama kann verſchieden ſein. Wenn ein Amalgama viel Queckſilber und wenig von dem andern Metalle hält, ſo iſt das Gemiſch faſt ſo flüſſig, wie reines Queckſilber; bei etwas größerer Quantität von dem andern Metalle iſt es, wie ein Brei, bei noch größerer wie ein Teig; wenn es viel mehr von dem andern Metalle, als vom Queckſilber enrhält, ſo iſt es feſt und ſpröde. Ein Amalgama, das nicht flüſſig iſt, ſchmilzt bei hinlänglicher Hitze, nimmt aber beim Erkalten ſeine vorige Conſiſtenz wieder an. Gemeiniglich entſteht dabei eine Art von Kryſtalliſation. Ein flüſſiges Amalgama theilt ſich auf geneigten Ebenen in einen feſteren und flüſſigeren Theil. Wenn des Queckſilbers viel mehr iſt, als des andern Metalles, ſo ſagt man, dieſes ſei in jenem aufgelöſet. Das Queckſilber kann deſtomehr von einem andern Metalle auflöſen, je heiſſer es iſt. Es können auch mehrere Metalle zugleich mit Queckſilber gemiſcht werden.

§. 1063.

Die Vermiſchung eines andern Metalles mit Queckſilber erfolgt leichter, wenn jenes geſchmolzen iſt. Doch iſt dies nicht nöthig; das Queckſilber kann ſich auch mit feſten Metallen vermiſchen. Man hat zwo Arten der Verquickung zu unterſcheiden.

1. Die kalte Verquickung. Man vermiſcht kaltes Queckſilber mit einem kalten Metalle. Man muß

muß dabei das andere Metall, die Einwirkung des Queckſilbers zu befördern, fein zertheilen, und durch Umrühren mit einer Glaskeule die Vermiſchung beſchleunigen. Dieſe Verquickung iſt nur bei ſolchen Metallen brauchbar, die ſich ſehr leicht verquicken.

2. Die heiſſe.

a) Man ſchmilzt das andere Metall in einem Schmelztiegel; macht das Queckſilber in einem andern Schmelztiegel heiß, gießt es dazu, und befördert die Vermengung durch Umrühren mit einem hölzernen Stabe. Dieſe Verquickung iſt nur bei ſolchen Metallen brauchbar, welche leichtflüſſig ſind.

b) Man macht das Queckſilber heiß, wirft das andere fein zertheilte Metall in daſſelbe nach hinein, nachdem man es zuvor heiß gemacht hat, und läßt das Gemiſch eine Zeitlang in einer Hitze ſtehen, die das Queckſilber nicht verflüchtigen kann. Dieſe Methode dient für alle Metalle.

§. 1064.

Die zu verquickenden Metalle müſſen vollkommen metalliſch, unverkalkt; gefeiltes Metall daher friſch gefeilt ſein. Ein fertiges Amalgama muß durch Abwaſchen von Staub, entſtandenem Metallkalke, gereinigt und dann mit Fließpapier oder durch Erhitzung wieder getrocknet werden.

§. 1065.

Wenn man ein Amalgama hinlänglich erhitzt, ſo wird das Queckſilber deſſelben verflüchtiget.

Ge-

Geschieht dies mit angebrachter Destillation nach obiger Vorschrift (§. 954), so kann dabei das verflüchtigte Queckſilber aufgefangen und wieder gesammlet werden. Es ist aber dabei größere Hitze nöthig, als zur Verflüchtigung des bloßen Queckſilbers, wenn das andere Metall viel feuerbeſtändiger ist, und desto größere, je größer die Quantität des andern Metalles ist. Und hingegen kann das Queckſilber dabei andere Metalle mit sich verflüchtigen, so daß Amalgama in den Hals der Retorte und auch in der Vorlage übergeht. Das zurückbleibende Metall wird dabei, wenn es ein unedles ist, mehr oder weniger auf der Oberfläche verkalkt.

Hildebrandt Geschichte des Queckſilbers. §. 479.

§. 1066.

Wenn man ein Amalgama mit reinem Wasser reibt, so wird das Wasser trübe. Gießt man dieses ab, neues zu, und reibt das Amalgama damit wieder, so wird auch dieses trübe u. s. w. Besteht das Amalgama aus Queckſilber und einem unedlen Metalle, so bleibt bei diesem Verfahren zuletzt nichts übrig. Sammlet man alles angewandte Wasser in einem Gefäße, so setzt sich ein grauer Staub darin nieder, der halbverkalktes Metall, theils Queckſilber, theils das andere Metall ist. Ist das verquickte Metall ein edles, so bleibt dieses zuletzt allein zurück, und der ausgewaschene Staub ist bloß halbverkalktes Queckſilber.

§. 1067.

Ein Amalgama, das wenig Queckſilber hält, kann man weicher und flüssiger machen, wenn man

ihm mehr Queckſilber zuſetzt, und durch Zuſammenrühren oder Erhitzung die Auflöſung befördert. Ein Amalgama, das ſo viel Queckſilber hält, daß es auch in der Kälte flüſſig iſt, kann man verdicken, indem man einen Theil des Queckſilbers durch Leder preßt. Es geht aber leicht etwas von dem verquickten Metalle mit durch.

§. 1068.

Das Gold wird durch das Queckſilber aus dem Königswaſſer gefället, als ein dunkelbrauner Kalk, der aber durch bloßes Glühen zu metalliſchem Golde hergeſtellet wird. Es fällt als Kalk, weil das Queckſilber erſt von der Salpeterſäure verkalkt wird, und dann als verkalktes Queckſilber zur Kochſalzſäure übergeht, alſo dem Golde, das in der Kochſalzſäure aufgelöſet war, den Sauerſtoff nicht entziehen kann. Das Queckſilber wird dabei aufgelöſet; wenn zu viel Queckſilber da iſt, ſo bleibt ein Theil als ein blaugrauer Halbkalk liegen, der vom Golde durch Verflüchtigung getrennt werden kann.

Hildebrandt Geſch. des Queckſilbers. §. 488.

§. 1069.

Eben daſſelbe findet wahrſcheinlich bei der **Platina** Statt.

§. 1070.

Das Silber wird aus der Salpeterſäure durch das Queckſilber metalliſch gefället. Nach Bergman ſind 135 Theile Queckſilber nöthig, um 100 Theile Silber aus der Salpeterſäure metalliſch zu fällen.

fällen. Bei dieser Fällung entsteht, indem das Silber nach und nach auf das Queckſilber niederfällt, ein Silberamalgama, aus dem nach und nach, wenn nur ſo viel Queckſilber da iſt, als hinreicht, das Silber auszuſcheiden, das Queckſilber aufgelöſet wird. Wenn aber mehr Queckſilber da iſt, ſo bleibt auch nach völliger Fällung ein Amalgama übrig.

§. 1071.

Ein ſolches Amalgama wächſt allmälig auf mancherlei Art zu einer ſogenannten metalliſchen Vegetation aus, und wird daher **Silberbaum** oder **Dianenbaum** (*Arbor* Dianae) genannt. Es wachſen nämlich an der Oberfläche des zum Silberamalgama werdenden Queckſilbers Stäbchen, wie Aeſte, hervor, die ſich in manchen Fällen zeräſteln ꝛc. Man kann bei der Bereitung eines ſolchen Dianenbaums auf mancherlei Weiſe verfahren, und von der Verſchiedenheit der Umſtände hängt auch die verſchiedene Art der Vegetation ab. Das hauptſächliche beſteht darin, daß die Silberauflöſung geſättigt und etwas gewäſſert ſei, daß die Metalle rein ſein, und daß mehr Queckſilber zugeſetzt werde, als die Säure aufnehmen kann. Zum Gefäße dient am beſten ein kuglichtes.

Man löſe z. E. 1 Loth Silber in ſoviel Salpeterſäure auf, als dazu nöthig iſt, und welche aus gleichviel der ſtärkſten Säure und Waſſer beſteht, verdünne die Auflöſung mit 10 Loth Waſſer, ſeihe ſie durch, und gieſſe 2 Loth Queckſilber hinein.

§. 1072.

Da das Queckſilber andere Metalle auflöſet, ſo kann es mit anderen Metallen verfälſchr werden. Man erkennt dieſe Verfälſchung an der unvollkommenen Flüſſigkeit, dem Mangel des vollkommenen Silberglanzes, nachdem es vom Staube gereinigt worden, am Unterſchiede der ſpecifiſchen Schwere; auch durch das Preſſen durch einen ledernen Beutel ohne Nath, in dem dann ein dickliches Amalgama zurück bleibt; das Blei an der Auflöslichkeit im Eſſige; feuerbeſtändige Metalle durch Deſtillation.

§. 1073.

Das Queckſilber zu **reinigen**, dienen verſchiedene Mittel. Anhängendes **Waſſer** läßt ſich durch Fließpapier abnehmen. Vom **Staube**, Fäſerchen des gebrauchten Fließpapiers, reiniget man es am beſten, indem man es durch eine papierne Tute mit enger Mündung laufen läſſet. Wenn des Staubes viel iſt, ſo reibe man es erſt mit Kochſalz und Eſſig in einer Reibſchaale ab, da ſich dann das Queckſilber im Boden verſammlet, man gieſſe den Eſſig davon, und waſche es mit Waſſer, indem man zu wiederholtenmalen das gebrauchte ab- und friſches aufgießt, ſo lange ab, bis dieſes völlig klar und geſchmacklos abläuft ꝛc. Vom Anhängen der **Fettigkeit** es zu reinigen, ſiede man eine Lauge von ätzendem feuerbeſtändigen Alkali darüber, und waſche es nachher mit Eſſig ab ꝛc.

§. 1074.

§. 1074.

Von fremden Metallen es zu reinigen, ist die Durchpressung durch Leder (§. 1072) unzulänglich, weil ein Theil des fremden aufgelöseten Metalles mit durchgehen kann. Man pflegt daher das unreine oder doch verdächtige Queckſilber durch Destillation zu rectificiren. Doch ist auch diese nicht vollkommen hinreichend, da fremde Metalle sich mit verflüchtigen können (§. 1066). Am sichersten ist es daher, es zu Zinnober zu machen (§. 1052), und aus diesem durch Alkali oder Eisen (§. 1053), oder es aus ätzendem Sublimate (§. 987) durch Alkali auszuscheiden (§. 1027). **Um es gewiß vollkommen** rein zu erhalten, bereite man aus Queckſilber, das schon durch Destillation gereiniget worden, mit reiner Salpetersäure einen rothen Queckſilberkalk (§. 978), löse diesen in reiner Kochsalzsäure auf, und scheide dann mit reinem Pflanzenalkali auf dem trocknen Wege das Queckſilber ab (§. 1027).

§. 1075.

Man findet das Queckſilber in der **Natur** 1) **gediegen**, theils rein, theils als **Silberamalgama**, 2) **verkalkt**, 3) **vererzt**, a) durch Schwefel, (**Schwefelmohr, Zinnober**); durch Kalkschwefelleber; durch Schwefel, mit Erdpech vermengt, (**Queckſilberbranderz**); durch Schwefel mit Eisen (**Queckſilberlebererz**); durch Schwefel mit Arsenik (**arsenikhaltiges Queckſilbererz**); b) durch Kochsalzsäure und Schwefelsäure (**Hornqueckſilber, natürliches Turpeth**) ꝛc.

* * *

Wahlverwandschaft des Queckſilbers.

Naſſer Weg:

Phosphorſäure
Kochſalzſäure
Zuckerſäure
Bernſteinſäure
Arſenikſäure
Eſſigſäure
Schwefelſäure
Weinſteinſäure
Salpeterſäure
Flußſpathſäure
Boraxſäure
Kohlenſäure

* * *

Hermann. Boerhaave *de mercurio* diſſertationes II., in *opuſc.* p. 129. ſqq. und in den *philoſ. Transact.* n. 430. p. 145. n. 443. p. 343. n. 444. p. 368. *Ad obſ. et exp. de mercurio ex ſcriptis* Hermann. Boerhaave *ſupplementum recenſuit* C. F. Krause in den *nov. comm. Petrop.* T. IX. p. 381. Georg Friederich Hildebrandts chemiſche und mineralogiſche Geſchichte des Queckſilbers. Braunſchweig 1793. 4.

Kupfer.

§. 1076.

Das Kupfer (*Cuprum*, Venus *) hat eine beſondere Farbe, die man nach ihm kupferroth nennt. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 8,876; nach Breſſon beim

beim Gußkupfer 7,788, beim Kupferdrath 8,878. In der Härte und Elasticität steht es dem Silber vor. Es hat starken Klang. Es ist sehr dehnbar, wie der Kupferdrath und das Kupferblech beweisen, doch viel weniger als Silber und Gold. In der Stärke steht es nach Musschenbroek dem Golde und Silber nach; nach Sickingen vor. Es hat einen widrigen metallischen Geschmack, auch einen solchen Geruch, wenn es gerieben oder erhitzt wird.

*) Angeli SALAE *planetarum spagirica recensio.* p. 89.

§. 1077.

Es ist sehr strengflüssig, und erfordert einen Grad der Weißglühehitze zum Schmelzen, den man nach Mortimer auf 1450° Fahrenheit., nach Blumenbach auf 4587° Fahrenheit., annimmt. Wenn es dann langsam wieder erkaltet, krystallisirt es sich nach Monge; zu vierseitigen Pyramiden. Es wird im Flusse, auch schon bei blossem Glühen, wenn die Luft darauf wirkt, auf der Oberfläche verkalkt, und zeigt daher nach dem grössern oder geringern Grade der Verkalkung mehrerlei Veränderungen der Farbe, bläulich, gelb, violett ꝛc. Auf dem glühenden noch nicht geschmolzenen Kupfer entsteht auf der Oberfläche eine dünne Lage halbverkalktes Kupfer, (Kupferhammerschlag, Kupferasche) das beim Ablöschen in kaltem Wasser oder beim Hämmern abspringt, noch strengflüssiger ist, als Kupfer, doch in starker Hitze zu einer dunkelfarbigen Schlacke, nur zu unterst zu einem kleinen Theile zu Kupfer schmilzt. Wenn man diesen Halbkalk in

offenen Gefässen glühet, so wird er allmälig völlig verkalkt, und endlich zu einem rothbraunen Kalke, der in noch stärkerer Hitze zu einem rothbraunen Glase fließt. Mit Kohle geschmolzen wird er zu Kupfer hergestellt.

§. 1078.

Das Kupfer brennt in sehr starker Gluth beim Zugange der Luft mit einer grünen Flamme, die in einen Dampf übergeht, welcher sich durch Abkühlung zu einem grüngrauen Staube verdichtet, den man **Kupferblumen** (*Flores* cupri) nennt. Es ist feuerbeständig, und schmilzt im Feuer zu Glase.

§. 1079.

Schon ohne Erhitzung verkalkt die atmosphärische Luft das Kupfer auf der Oberfläche zu grünem **Kupferrost**, der, nachdem er entstanden, Kohlensäure aus der Atmosphäre anzieht.

§. 1080.

Auch im **Wasser** wird das Kupfer verkalkt, wenn die Oberfläche des Wassers der atmosphärischen Luft ausgesetzt ist. Doch löset das reine Wasser das Kupfer nicht auf.

§. 1081.

Alle bekannten **Säuren** greifen das Kupfer an, lösen mehr oder weniger davon auf, und erhalten davon eine **grüne** oder **blaue** Farbe, je nachdem die Auflösung mehr oder weniger Sauerstoff enthält.

§. 1082.

§. 1082.

Die Schwefelsäure löset das Kupfer nur dann bald auf, wenn sie entwässert ist, und mit Hülfe der Hitze, wobei schwefelsaures Gas entbunden wird. Man giesse auf 1 Theil Kupferfeile in einem Kolben 2 Theile entwässerte Schwefelsäure, und lasse dieselbe im Sandbade so lange sieden, bis die Entbindung des schwefelsauren Gas geendigt hat. Das Kupfer ist dann mit der Säure zu einer grauschwarzen Masse geworden, die bis auf einigen schwarzen Rückstand, der ein geschwefeltes Kupfer ist, in (siedendem) Wasser aufgelöset wird. Der Kupferkalk wird auch in gewässerter Schwefelsäure, und ohne Hülfe der Hitze, aufgelöst. Die Auflösung ist schön blau, und giebt durch Abdampfen und Abkühlen ein festes schön blaues Salz, welches **Kupfervitriol** oder **blauer Vitriol** (*Vitriolum* Veneris, *caeruleum*, *cyprium*) genannt wird, in parallelepipedischen Krystallen, deren Grundflächen schräg liegen, und welche an der Luft zu einem weißlichen Staube verwittern. Er enthält im krystallinischen Zustande nach Bergman 26 Kupfer, 46 Säure, 28 Wasser. Sein Geschmack ist sehr widrig, herbe und scharf. Er bedarf zur Auflösung bei 50° Fahrenheit. $3\frac{87}{1000}$ Wasser, vom siedenden viel weniger. Im Weingeiste wird er nicht aufgelöst. In der Hitze zergeht er mit Aufschwellen, dann wird er wieder fest, und läßt nur in starker Hitze seine Säure zum Theile, und kaum in sehr starker Gluth in offenen Gefässen sie völlig fahren.

§. 1083.

Man gewinnt den Kupfervitriol wenig aus Kupferwässern (Cementwässern) meist aus Kupferkiesen, oder aus Kupferrohsteinen. Diese werden nach vorhergehender Röstung ausgelaugt, und die Lauge wird krystallisirt, nachdem man durch Kalk, Asche oder Harn die überflüssige Säure weggenommen hat.

§. 1084.

Die Salpetersäure löset das Kupfer sehr leicht auf, auch wenn sie gewässert ist, und ohne Hülfe der Wärme, wobei salpeterhalbsaures Gas entbunden wird. Starke Salpetersäure greift das Kupfer heftig an. Die Auflösung ist grün oder blau, je nachdem sie mehr oder weniger Sauerstoff enthält. Die Auflösung läßt in frei offenen Gefässen allmälig, und wenn die Säure sehr stark ist, schon indem das Kupfer aufgelöset wird, grünen Kupferkalk fallen. Nach der Abdampfung bleibt der **Kupfersalpeter** (*Cuprum nitratum*) als ein festes ungestaltes blaues Salz, und, wenn die Auflösung langsam in anhaltender Hitze abgedampft, und dann an einen kalten Ort gestellt wird, in dünnen sechsseitigen prismatischen Krystallen, von glänzend blauer Farbe, die sich oft buschelförmig zusammenstellen. Er wird im Wasser und im Weingeiste leicht aufgelöst, und zerfließt an der Luft. Die Auflösung in Weingeist brennt mit grüner Flamme. Sein Geschmack ist widrig, herbe und scharf. Auf glühenden Kohlen verpufft er schwach. Allmälig erhitzt

hitzt läßt er seine Säure als unvollkommene Salpetersäure fahren, wird dabei erst grün, dann braun, und ist zuletzt bloßer Kupferkalk. Es wird aber in stärkerer Hitze Kupferkalk mit verflüchtiget. In Sublimationsgefässen entsteht ein grüner Sublimat, der ein salpetersaurer Kupferkalk ist.

§. 1085.

Die Schwefelsäure scheidet die Salpetersäure von dem Kupfer ab, sowohl auf dem nassen, als auf dem trocknen Wege.

§. 1086.

Die Kochsalzsäure wirkt nur schwach auf das Kupfer; sie löset es nur dann bald auf, wenn sie stark ist und darüber siedet, wobei Wasserstoffgas entbunden wird. Die Auflösung ist anfangs braun, von schwacher Säure gelblich; wenn man sie aber wässert, so wird sie grün, auch wenn sie eine Weile ruhig steht, indem sie dann einen bräunlichen Staub fallen läßt. Den Kupferkalk löset die Kochsalzsäure leicht auf, und wird damit gleich anfangs grün. Durch Abdampfung entsteht darin ein festes grünes Salz, **kochsalzsaures Kupfersalz** (*Cuprum muriatum*). Wenn das Kupfer und die Säure völlig rein sind, so entstehen durch unmerkliche Verdunstung nach Leonhardi würflichte schön grüne Krystalle, die an der Luft beständig sind. Wenn aber das Kupfer oder die Säure eisenhaltig sind, so werden die Krystalle nadelförmig, und zerfliessen an der Luft. Der Geschmack dieses Salzes ist sehr scharf

und

und zusammenziehend. Es wird im Wasser und im Weingeiste leicht aufgelöset; der Weingeist löset bei 170° Fahrenheit fast gleichviel davon auf, und erhält dadurch die Eigenschaft mit schön grüner Flamme zu brennen. Es schmilzt in gelinder Hitze; in stärkerer verflüchtiget sich die Säure, doch läßt der Kupferkalk nicht leicht alle Säure fahren, und in stärkerer Hitze wird er zum Theile mit verflüchtiget.

Sympathetische Tinte aus kochsalzsaurem Kupfersalze.

Der Freih. von Meidinger erhielt eine farbenlose Kupferauflösung aus Kochsalz und Kupfervitriol. S. Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 355.

§. 1087.

Die Kochsalzsäure scheidet die Salpetersäure, auch die Schwefelsäure, auf dem nassen Wege vom Kupfer ab.

§. 1088.

Das Königswasser löset das Kupfer sehr leicht auf. Das Kupfer wird dadurch, wenn dessen nur so viel ist, als die Kochsalzsäure des Königswassers aufnehmen kann, zu kochsalzsaurem Kupfersalze, das in der Salpetersäure aufgelöset ist, durch Abdampfung aber als solches Salz sich krystallisirt. Wenn mehr Kupfer da ist, so ist dieses mit der Salpetersäure verbunden. Die Auflösung hat eine grüne, blaugrüne oder grünblaue Farbe, je nachdem mehr Salzsäure oder mehr Salpetersäure da ist, und nachdem sie mehr oder weniger Kupfer hält.

§. 1089.

Die **Flußspathsäure** löset das Kupfer, leichter das verkalkte auf. Die Auflösung hat eine bläuliche Farbe, und wird gallertartig, giebt aber doch zum Theil ein festes blaues Salz, **flußspathsaures Kupfersalz** (*Cuprum fluoratum*) in würflichten, theils länglichten Krystallen.

Scheele vom Flußspath. §. 31.

§. 1090.

Die **Boraxsäure** löset auf dem nassen Wege das Kupfer nicht merklich auf. Wenn man eine Auflösung von Borax, die mit Boraxsäure gesättigt ist, zu einer Auflösung des Kupfervitriols giebt, so entsteht nach Wenzel ein festes blaßgrünes Salz, **boraxsaures Kupfersalz** (*Cuprum boraxatum*), welches im Wasser schwerauflöslich ist, und in der Glühehitze leicht zu grünlichem Glase schmilzt. Wenn man Kupferkalk mit Boraxsäure schmilzt, so entsteht auch ein solches grünliches Glas.

§. 1091.

Die **Phosphorsäure** greift auf dem nassen Wege das Kupfer nur wenig an; den Kupferkalk löset sie nach Marggraf geschwind und heftig auf. Durch Abdampfung entsteht aus der Auflösung eine gummiähnliches durchsichtiges grünes Salz, **phosphorsaures Kupfersalz** (*Cuprum phosphorisatum*), welches in der Glühehitze zu einer dunkelfarbigen Schlacke schmilzt. Auf dem trocknen Wege nimmt

sie

sie im glühenden Flusse auch etwas weniges Kupferkalk auf, und wird davon grün.

§. 1092.

Die **Weinsteinsäure** löset das Kupfer langsam, den Kupferkalk geschwinder auf. Die Auflösung giebt ein festes blaugrünes Salz, das **weinsteinsaure Kupfersalz** (*Cuprum tartarisatum*). In hinlänglicher Hitze wird die Säure zerstört, und der Kupferkalk bleibt zurück. Mit schwarzem Flusse wird es in der Schmelzhitze leicht zu Kupfer hergestellt. Die Weinsteinsäure fället solches Salz langsam aus der Schwefelsäure, Salpetersäure und Kochsalzsäure.

§. 1093.

Der gereinigte **Weinstein** löset das Kupfer, geschwinder den Kupferkalk auf, wenn seine wäßrige Auflösung damit gekocht wird. Die Auflösung giebt durch Abdampfung eine zähe, dunkelblaugrüne Masse, die im Wasser leicht auflöslich ist. Man kann sie **Kupferweinstein** (*Tartarus venereus*) nennen.

§. 1094.

Die **Zuckersäure** verbindet sich mit dem Kupfer, geschwinder mit dem Kupferkalke zu **zuckersaurem Kupferkalke** (*Cuprum saccharatum*), welcher hellblau und ohne überschüssige Säure kaum im Wasser auflößlich ist. 21 Theile Kupfer halten darin 29 Theile Säure. Die Zuckersäure fället solchen Kupferkalk aus allen übrigen Säuren, und ist dem Kupferkalke am nächsten verwandt.

BERGMAN *de acido ſacchari.* §. 15. *Opuſc.* I. p. 253.

§. 1095.

Durch Auflöſung des Kupfers in einer Auflöſung des Sauerkleeſalzes erhielt Wenzel ein Salz in langen nadelförmigen Kryſtallen, faſt von der Farbe der Kornblumen, die an der Luft trocken blieben.

Wenzel von der Verwandſchaft S. 320.

§. 1096.

Die Eſſigſäure verkalkt das Kupfer zu einem grünen eſſigſauren Kalke, den man Grünſpan oder Spangrün (*Aes viride*, *Viride aeris*, *Aerugo*) nennt. Er enthält im Pfunde nach Serane 4 Unzen, nach Montet 2 $\frac{1}{2}$ Unze Kupfer. Waſſer löſet nur wenig davon auf. Die Eſſigſäure löſet das Kupfer langſam, den Kupferkalk geſchwinder auf. Am beſten dient zu dieſer Auflöſung der Grünſpan. Die Auflöſung (*Tinctura Veneris*) iſt bläulichgrün, und giebt durch Abdampfen und Abkühlen ein feſtes Salz in blaugrünen Kryſtallen (*Viride aeris cryſtalliſatum*), welche anfangs durchſichtig ſind, an der Luft aber auf der Oberfläche ſchwärzlich und undurchſichtig werden. Sie werden in 5 Theilen ſiedenden Waſſers aufgelöſt. Der Weingeiſt löſet $\frac{75}{100}$ davon auf, und erhält dadurch die Eigenſchaft, mit grüner Flamme zu brennen. Ihr Geſchmack iſt ſehr herb, und widrig. Die Schwefel- Salpeter- Kochſalz- Phosphor- Weinſtein- und Zuckerſäure ſcheiden die Eſſigſäure davon ab.

Von

Von der Bereitung des Grünspans.

SERANE *mémoire sur le verd de gris*, in den *Mem. de l'acad. de Montpellier*. I. Ueberſ. in den mineralog. Beluſtigungen. II. S. 249. MONNET *memoire sur le verd de gris*; in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1753. p. 387. *Second memoire*. Ebend. 1750. p. 591. *Troiſieme memoire*. Ebend. 1776. p. 724.

§. 1097.

Wenn man den kryſtalliſirten Grünſpan hinlänglich erhitzt, ſo wird die Eſſigſäure verflüchtigt, und der Kupferkalk bleibt zurück. Wenn die Verflüchtigung in einer Retorte mit angelegter Vorlage geſchieht, ſo iſt der Rückſtand kohligt, und mit ſchwarzem Fluſſe leicht herzuſtellen. Der Eſſig, welcher bey ſolcher Deſtillation, nachdem zuerſt das Kryſtallenwaſſer übergegangen übergeht (*Spiritus Aeruginis*), iſt ſehr entwäſſert, hat einen ſehr ſtarken Geruch, und einen höchſt ſauren ſcharfen Geſchmack. Das zuletzt übergehende iſt blau, vom mitgeführten Kupfer, und brennbar, wie Weingeiſt. Auch iſt nur der zuerſt übergehende nicht kupferhaltig.

G.....r in Crells chem. Ann. 1789. II. S. 205.

Nach Bertholet unterſcheidet ſich dieſer Eſſig von dem aus gemeinen Eſſig bereiteten darin, daß er mehr geſäuert iſt. S. Bertholet vom Unterſchiede des Eſſigs aus dem Grünſpan und der Eſſigſäure; in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1783. p. 403. I. überſ. in Crells chem. Annalen. 1789. I. S. 536.

§. 1098.

§. 1098.

Alle sauren **Pflanzensäfte** greifen das Kupfer an, und verkalken es zu einem dem Grünspan ähnlichen Kalke. Auch lösen sie das Kupfer, geschwinder den Kupferkalk auf. Sowohl die Essigsäure als andere Pflanzensäuren verwandeln das Kupfer erst in Grünspan und dann lösen sie es auf.

Vom Gebrauche kupferner Geschirre ꝛc.

§. 1099.

Auch die **Bernsteinsäure** löset das Kupfer langsam, geschwinder den Kupferkalk auf. Die Auflösung ist grasgrün und giebt nach Wenzel blaßgrüne Krystalle. In der Hitze wird die Säure dieses Salzes zerstört, und der bloße Kupferkalk bleibt zurücke.

Wenzel von der Verwandschaft S. 333.

§. 1100.

Die **Fettsäure** löset nach Crell das Kupfer auf, ohne Hülfe der Wärme, doch befördert die Wärme die Auflösung sehr. Abgedunstet zeigt die Auflösung Geneigtheit sich zu krystallisiren; doch zieht sie die Feuchtigkeit wieder an. Sie fället nach Crell das Kupfer aus der Schwefelsäure und Salpetersäure nicht.

Crell in s. chem. Journal. II. S. 126. IV. S. 67.

§. 1101.

Die **Kohlensäure** verbindet sich mit den Kupferkalken, wenn dieselben durch milde Alkalien gefället werden, und solche Kupferkalke ziehen noch

mehr Kohlensäure aus der Luft an. Doch löset das mit Kohlensäure gesättigte Wasser nichts vom Kupfer, auch nach Bergman nichts vom Kupferkalke auf.

Bergman *de acido aëreo.* §. 17. *Opusc.* I. p. 36.

§. 1102.

Die Alkalien und alkalischen Erden fällen aus den Auflösungen des Kupfers in Säuren grünen Kupferkalk. Der mit mildem feuerbeständigen gefällete hat 94, der mit ätzenden feuerbeständigen gefällete 58 Procent Zunahme.

§. 1103.

Die feuerbeständigen Alkalien, sowohl die milden, als die ätzenden, lösen das Kupfer, leichter die Kupferkalke, auf dem nassen Wege auf. Die Auflösungen sind blau. Auch auf dem trocknen Wege schmelzen sie mit dem Kupfer zu einer grünlichen Schlacke.

§. 1104.

Das flüchtige Alkali löset das Kupfer, sehr leicht den Kupferkalk, auf, und erhält dadurch eine schöne blaue Farbe. Daher zeigt sich auch bei der Fällung des Kupfers aus Säuren durch flüchtiges Alkali blaue Farbe, sobald der gefällete grüne Kupferkalk wieder aufgelöset wird. Auch zeigt sich anfangs blaue Farbe auf der Oberfläche der Auflösung, weil das tropfbar flüssige flüchtige Alkali daselbst einen Theil des gefälleten Kupferkalks wieder auflöset, sie verliert sich aber und alles erscheint grün, sobald man das flüchtige Alkali durch Umschwenken

in

in der Auflösung vertheilt. Doch findet die Auflösung nur Statt, wenn die Oberfläche der Flüssigkeit mit atmosphärischer oder Lebensluft in Berührung ist. In der vollkommen gesättigten Auflösung entsteht unter gewissen Umständen ein festes Salz in blauen Krystallen, welche vierseitig mit dachförmigen Endspitzen sind. Wenn man aus der Auflösung des Kupfers in einer Säure den Kupferkalk mit flüchtigem Alkali fället, und die Säure mit dem letztern übersättiget, so wird der Niederschlag wieder aufgelöst. Das flüchtige Alkali ist ein sehr brauchbares Reagens, das Kupfer in einer sauren wäßrigen Flüssigkeit, die so wenig Kupfer hält, daß sie ungefärbt ist, auch wenn es mit andern festen Körpern vermengt ist, zu entdecken *).

*) Cadets Einschränkung in den *Mem. de l'ac. de Paris* 1777. p. 472. übers. in **Crells chem. Journal** III. S. 178.

§. 1105.

Dem Glase theilt der Kupferkalk eine grüne Farbe mit, wenn man ihn damit zusammenschmilzt.

§. 1106.

Auch die Mittelsalze greiffen das Kupfer und die Kalke desselben an, sowohl auf dem nassen, als auf dem trocknen Wege, und lösen, obwohl die meisten nur wenig, davon auf. Am meisten löset der Salmiak auf dem nassen Wege das Kupfer auf, wodurch eine grünblaue Auflösung entsteht, aus der aber das aufgelößte Kupfer als ein grüner Kalk allmälig niederfällt. Das Kupfer zerlegt, mit Hülfe

der Wärme, den Salmiak, und scheidet das flüchtige Alkali daraus ab. Wenn man Wasser zugesetzt hat, so geht ein kupferhaltiger Salmiakgeist über. Wenn Salmiak mit wenig ($\frac{1}{64}$) Kupferkalk der Sublimation ausgesetzt wird, so entsteht ein grünlicher Sublimat, die **kupferhaltigen Salmiakblumen** (*Flores salis ammoniaci venerei*).

Das **Braunschweigische Grün.**

Die *Aqua sapphirina*. Das *Ens Veneris*.

§. 1107.

Der **Salpeter** verpufft mit dem Kupfer, das dadurch zu einem graubraunen Kalke wird, welcher in starker Hitze zu einem braunen Glase schmilzt.

§. 1108.

Der **Borax** schmilzt mit dem Kupferkalke zu einer braunen Schlacke zusammen.

§. 1109.

Die **Galläpfeltinctur** fället aus der Auflösung des Kupfervitriols nach Kartheuser einen lehmartig gelben Niederschlag.

§. 1110.

Die **Blutlauge** fället aus der Auflösung des Kupfers in Salpetersäure einen gelbgrünen Niederschlag, der nachher braunroth, und durch Austrocknen fast schwärzlich wird, und nach Bergman 80 Procent Zunahme hat.

§. 1111.

§. 1111.

Auch die fetten und ätherischen Oele lösen das Kupfer auf und erhalten davon eine grünliche Farbe.

§. 1112.

Schwefel und Kupfer vereinigen sich leicht mit einander. Wenn man gleiche Theile von beiden vermengt, in einem bedeckten Tiegel allmälig bis zum Glühen erhitzt, so entsteht geschwefeltes Kupfer (*Cuprum sulphuratum*), ein schwärzlicher spröder Körper, der auch gebrannter Kupfer (*Aes ustum*) heißt.

§. 1113.

Die Schwefelleber färbt auf dem nassen Wege das Kupfer schwarzbraun, indem dasselbe aus ihr Schwefel anzieht. Wenn sie mit $\frac{1}{2}$ Theil Kupfer geschmolzen wird, so entsteht ein braunes Gemisch, das sich zum Theil im Wasser auflösen lässet, so daß eine Auflösung kupferhaltiger Schwefelleber entsteht.

§. 1114.

In dem geschwefelten Wasserstoffgas und dem damit gesättigten Wasser läuft das Kupfer schwarzbraun an.

§. 1115.

Das Kupfer kann sich nach Sage mit ($\frac{1}{5}$) Phosphor verbinden, es sieht dann graulichweiß aus, läßt sich poliren, und gleicht dem Stahle. Es ist sehr hart, auch etwas spröde und verliert an

der Luft in Jahr und Tag von seiner Farbe und seinem Glanze nichts. Es hält wiederholte Schmelzung aus, ohne an Farbe und Gewicht merklich zu verlieren.

Sage über das Phosphorkupfer, in Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 33.

§. 1116.

Das Gold wird aus den Säuren durch metallisches Kupfer als ein feiner metallischer Staub gefället, der sich auf das Kupfer anlegt. Am besten dient zur Fällung des Goldes aus dem Königswasser eine Auflösung von Grünspan in Essig, vermöge doppelter Wahlverwandschaft, und weil der Kupferkalk im Grünspane nicht völlig gesäuert ist.

Durch Kupfervitriol geht es nicht an, wie einige gemeint haben. S. Girtanner über die Niederschlagung des Goldes durch Kupfervitriol, in Crells n. Entd. X. S. 126.

§. 1117.

Auch die Platina scheint nach Gren durch metallisches Kupfer aus ihrer Auflösung gefällt zu werden; durch die Auflösungen des Kupfers in Säuren erfolgt aber nach ihm keine Fällung.

§. 1118.

Das Silber wird aus seiner Auflösung in der Säure durch Kupfer als ein feiner Silberstaub niedergeschlagen. Am besten geschieht diese Fällung, wenn man in eine gesättigte und mässig verdünnte

Auf-

Auflösung des Silbers in Salpetersäure eine Kupferplatte senkrecht stellt, da denn das Silber daran niederfällt. Es sind nur 31 Theile Kupfer nöthig, um 100 Theile Silber aus der Salpetersäure zu fällen.

Bisweilen entstehen in dem fallenden Silber sogenannte Vegetationen. S. Gmelin über einige baumähnliche Bildungen von metallischen Salzen, in Crells n. Entd. II. S. 3.

§. 1119.

Das Kupfer scheidet auch vom Schwefel im Flusse das Silber ab.

§. 1120.

Das Queckſilber wird aus der Salpetersäure, auch aus der Schwefelsäure durch Kupfer als metallisches Queckſilber gefället. Am augenscheinlichsten geschieht dies, indem man in eine gesättigte und mässig verdünnte Auflösung des Queckſilbers eine blanke Kupferplatte senkrecht stellet, da dann das Queckſilber an derselben herabtrieft. Weil aber dann das Queckſilber leicht durch Kupfer verunreiniget wird, so thut man besser, nach und nach blanke frische Kupferfeile in die Auflösung zu werfen. Aus der Kochsalzsäure wird es durch das Kupfer als ein grauer Staub niedergeschlagen. Auch bei jenen Säuren fällt nur anfangs metallisches Queckſilber, nachher grauer Staub nieder.

Hildebrandt Gesch. des Queckſilbers §. 503—505.

§. 1121.

Das Kupfer scheidet auch vom Schwefel das Queckſilber ab (§. 1053).

§. 1122.

Wir finden das Kupfer in der Natur 1) gediegen, 2) verkalkt (Ziegelerz, rothes Kupfererz, Lebererz, Pecherz, Kupferblau oder Bergblau, Kupfergrün, Berggrün, Kupferschwärze ꝛc.) 3) vermengt a) durch Schwefel, mit vielen Eisen (Kupferkies oder gelbes Kupfererz), mit Zinn und Eisen, (Glockenerz), mit Zink und Eisen, (Messingerz), mit Spießglanz und Eisen (Dalisches Fahlerz), mit Erdeharz vermengt (Kupferbranderz), b) durch Arsenik (Würfelerz); c) durch Arsenik und Schwefel mit Eisen (weisses Kupfererz), mit sehr wenigem Eisen (Kupferlasur oder buntes Kupfererz), mit Eisen und Silber (Fahlerz), d) durch Schwefelsäure, (Kupfervirriol, fest oder in Cementwässern aufgelöst). ꝛc.

* * *

Wahlverwandschaft des Kupfers.

Nasser Weg

Zuckersäure
Weinsteinsäure
Kochsalzsäure
Schwefelsäure
Salpetersäure
Arsenikſäure
Phosphorsäure
Bernsteinsäure

Fluß-

Flußspathsäure
Essigsäure
Boraxsäure
Kohlensäure
Feuerbeständiges Alkali
Flüchtiges Alkali
Oele

* * *

Eman. SWEDENBORG *regnum subterraneum sive minerale de cupro et aurichalco.* Dresd. et Lipſ. 1734. Fol. Gesammelte Merkwürdigkeiten vom Kupfer, im neuen Hamburg. Magazin. VX. S. 133.

Eisen.

§. 1123.

Das **Eisen** (*Ferrum*, Mars *) ist grau und hat eine große Härte, ist das härteste unter allen Metallen. In starker Glühehitze wird es weich, so daß es sich durch Hämmern leicht strecken und in allerlei Gestalten bringen, auch zusammenschweissen läßt. Zum Schmelzen erfordert es aber eine sehr starke Weißglühehitze, die man auf 600 Fahrenheit, nach Blumenbach auf 17,977 Fahrenheit schätzt. Seine specifische Schwere ist 7,251 — 7,919. Es hat schwachen metallischen Geschmack und Geruch. Eine besondere (eigenthümliche?) Eigenschaft des Eisens ist, daß es vom Magnet gezogen wird.

*) Angeli SALAE *planetarum spagirica recensio.* p. 57.

§. 1124.

Es wird durch Hitze und Luft leicht verkalkt, und ein geringer Grad der Hitze ist schon dazu hin-

reichend. Wenn man ein Stück blankes Eisen zwischen glühende Kohlen legt, und allmälig stark erhitzt, so läuft es, ehe es glühet, auf der Oberfläche mit allerlei Farben, erst strohgelb, dann höher gelb, purpurfarben, violett, roth, dunkelblau, hellblau, an, dann glühet es braun, ferner roth, feuerroth, und endlich weiß. In der stärksten Weißglühehitze sprühet es hellglühende Funken. Es entsteht bei diesem Glühen auf der Oberfläche ein schwarzer spröder Halbkalk, der durch Hämmern abspringt, und **Hammerschlag** (Glühespan, Schmiedesinter) auch **Eisenmohr** heißt. Er wird vom Magnete noch gezogen, und schmilzt in starker Gluth zu einer Schlacke (**Eisenschlacke**). Durch anhaltendes Rösten in mäßiger Gluth wird er vollkommen verkalkt, rothbräunlich und dann nicht mehr vom Magnete gezogen. Eisenfeile wird iezt in schwärzlichen Halbkalk, dann in vollkommenen rothbräunlichen Kalk verwandelt, wenn man sie unter beständigem Umrühren nach und nach ausglühet. Der vollkommene Eisenkalk hat 40 Procent Zunahme. An der atmosphärischen Luft zieht er viel Kohlensäure an, und wird dadurch noch schwerer.

§. 1125.

In der Lebensluft kommt das Eisen durch glimmenden Feuerschwamm schnell zum Weißglühen, verbrennt heftig mit starkem Funkensprühen, schmilzt und wird unvollkommen verkalkt.

Lavoisier von der Verbrennung des Eisens, in den *Annales de Chimie.* I. p. 19. übers. in Crells chem. Annalen. 1790. I. S. 64.

§. 1126.

§. 1126.

Es giebt verschiedene Arten des Eisens, welche sich in Rücksicht der Härte, Dehnbarkeit, Schmelzbarkeit ꝛc. sehr unterscheiden. Das meiste Eisen enthält mehr oder weniger Kohlenstoff und Magnesium. Wahrscheinlich hängt die Verschiedenheit der Eisenarten grossentheils vom Verhältnisse dieser fremden Stoffe ab. Hauptsächlich unterscheiden wir das Roheisen, das Schmiedeeisen, und den Stahl.

§. 1127.

Das **Roheisen** oder **Gußeisen** (*Ferrum fusum*) ist dasjenige, welches durch das erste Ausschmelzen der meisten Eisenerze erhalten wird. Es ist sehr hart, und hat starken Klang. Sein Bruch ist nicht faserig, sondern körnig. Es ist so spröde, daß es weder kalt noch warm sich strecken läßt. Seine specifische Schwere ist im Durchschnitte 7,251. Es schmilzt bei sehr starker Weißglühehitze (§. 1123) ohne dazu eines Zusatzes zu bedürfen. Wenn es wieder fest wird, so nehmen seine Theilchen eine krystallinische Fügung an, meist als doppelte vierseitige Pyramiden. Daher entstehen in ihm Zwischenräume, die im fliessenden nicht sind, und darum schwimmt festes Roheisen auf fliessendem. Durch öfters Ausglühen bei dem Zutritte der Luft wird es nach und nach dehnbar. 100 Gran desselben geben bei der Auflösung in Schwefelsäure 92 bis 95 Gran Wasserstoffgas.

§. 1127 b.

§. 1127 b.

Wenn man Gußeisen in gewässerter Schwefelsäure auflöset, so bleibt ein schwarzer Rückstand, der, nachdem man alle noch in ihm enthaltenen Eisentheile mit Königswasser ausgezogen hat, schwarz und glänzend, und dem Plumbago ähnlich ist, nur leichter durch Luft und Hitze verkalkt wird und nur halb soviel Salpeter zur Verpuffung erfordert.

Scheelens Versuche mit Reißbley, in d. Schwed. Abh. 1779. XL. S. 238.

§. 1128.

Das **Schmiedeeisen** (*Ferrum cusum*), welches auch Stabeisen oder Stangeneisen heißt, ist viel weniger hart, und hat viel weniger Klang. Sein Bruch ist faserig. Es ist sehr dehnbar, und läßt sich sowohl kalt als warm strecken und biegen. Seine specifische Schwere ist im Durchschnitte 7,700. Es verkalkt sich in gleicher Zeit bei gleicher Hitze mehr als das Roheisen, und rostet auch leichter, als dieses. Seine Stärke ist grösser, als bei irgend einem andern Metalle. Es ist in bedeckten Gefäßen in der stärksten Gluth, welche wir in unseren Oefen anwenden können, unschmelzbar; bei dem Zutritte der Luft kann es durch Brennspiegelhitze geschmolzen werden, dann wird es aber zugleich in Schlacke verwandelt. Es schmilzt, wiewohl nur in sehr starker Glühehitze, wenn es in bedeckten Gefäßen mit Kohlenstaube umgeben ist, erleidet dadurch aber auch eine gewisse Veränderung, indem es wieder zu Gußeisen wird. Bei der Auflösung in gewässerter

Schwe-

Schwefelsäure giebt es mehr Wasserstoffgas, als Roheisen.

§. 1129.

Das Gußeisen wird zu Schmiedeeisen verändert, wenn es bei dem Zutritte der Luft zu wiederholtenmalen geglühet und dann glühend gehämmert wird.

§. 1130.

Diese Verschiedenheiten lassen sich meist erklären, wenn wir annehmen, daß das Gußeisen vom Schmiedeeisen durch Kohlenstoff, den es enthält, oder mehr enthält, unterschieden sei.

§. 1131.

Die dritte Art des Eisens ist der **Stahl** (*Chalybs.*), der nach Verschiedenheit seiner Bereitung und Bearbeitung verschieden ist. Seine specifische Schwere ist im Durchschnitte 7,795. Er ist härter als Schmiedeeisen, und hat stärkern Klang als dieses, ist gehärtet auch härter als Roheisen, und das härteste aller Metalle. Er ist viel elastischer, als Schmiedeeisen, wenn er gehämmert ist. Sein Bruch ist feinkörnig, bei gutem Stahle von gleichem Korne, und schimmert matt. Fein polirt erscheint er mit weisserem lichtgrauern Glanze, als Eisen, der nicht, wie beim Eisen, ins Blaue schielt. Er läßt sich, so lange er nicht gehärtet ist, kalt und warm strecken, obwohl schwerer, als Schmiedeeisen; wenn er aber glühend in kaltem Wasser abgelöscht (gehärtet) wird, so wird er hart und spröde. Er

ver-

verkalkt sich und röstet mehr und leichter als Roheisen, aber nicht so viel und so leicht, als Schmiedeeisen. Wenn er erhitzt wird, so erscheinen jene Veränderungen der Farben auf der Oberfläche beim Stahle (§. 1124) besser, als beim Eisen. Er schmilzt für sich allein in starker Gluth; erfordert aber stärkere Hitze, als Roheisen. Er wird nicht so stark vom Magnet gezogen, als Schmiedeeisen, auch nimmt er magnetische Eigenschaften langsamer an, behält sie aber länger. Der Stahl vereiniget also die grössere Dichtigkeit und die Dehnbarkeit des Schmiedeeisens mit der Schmelzbarkeit und mindern Verkalkbarkeit des Gußeisens.

§. 1132.

Der **Schmelzstahl** wird meist aus dem Roheisen bereitet, indem dasselbe nochmals geschmolzen, dann zu wiederholtenmalen zwischen Kohlen stark geglühet und geschmiedet wird. Einige Eisenerze, (die Magnesium halten,) geben beim ersten Ausschmelzen etwas Schmelzstahl.

§. 1133.

Der **Brennstahl** wird aus dem Schmiedeeisen gemacht, indem dasselbe mit Kohlenstaube oder andern Körpern, die Kohlenstoff enthalten, in verschlossenen Gefäßen stark geglühet (cementirt) wird. Auch das Roheisen wird ohne Schmelzen zu Stahle, wenn es in verschlossenen Gefäßen mit Kreide, Magnesiumkalke ꝛc. stark ausgeglühet wird. Der Brennstahl wird vollkommen, wenn

er

er nochmals mit einem Zusatze, der seine Stahlart erhält, geschmolzen wird (Gußstahl).

§. 1134.

Der Stahl scheint zwischen dem Roheisen und dem Schmiedeeisen das Mittel zu halten, ausgenommen in der Durchsichtigkeit, in welcher er sowohl das Roheisen als das Schmiedeeisen übertrift.

Rinmans Geschichte des Eisens. II. §. 257. fgg. De Morveau von der Natur des Stahls, in den neuen Schwed. Abhandl. VIII. 1787. S. 3. übers. in Crells chem. Annalen. 1788. I. S. 73. 156. Zusatz zu dieser Abh. von P. J. Hjelm, ebend. S. 36. Uebers. ebend. S. 176. Hermann über den Stahl und die dazu besonders schicklichen Erze, in Crells chem. Annalen. 1789. I. S. 195.

§. 1135.

Noch hat man rothbrüchiges und kaltbrüchiges Eisen zu unterscheiden. Jenes läßt sich, wenn es weiß glühet, und wenn es kalt ist, schmieden, ist aber spröde, wenn es nur roth glüht. Es ist blaugrau. Die Ursache der Verschiedenheit dieses Eisens leitet Rinman von Schwefelsäure her.

§. 1136.

Das kaltbrüchige Eisen ist kalt spröde, und bricht immer eben und winkelrecht ab, wenn es zerschlagen wird; wenn es aber roth oder weiß glühet, so läßt es sich schmieden. Es ist auf dem frischen Feilstriche silberweiß, auf dem Bruche weiß, und zeigt hier glimmernde vieleckige Körner. Es ist

leicht-

leichtflüssiger als reines Eisen. Es wird meist aus den Sumpferzen erhalten. Die Ursache der Verschiedenheit dieses Eisens liegt in dem gephosphorten Eisen, welches in solchem Eisen enthalten ist, und welches Meyer und Bergman, als sie dasselbe entdeckten, anfangs unter dem Namen **Wassereisen** (*Hydrosiderum*) für ein besonderes Metall hielten.

Torb. Bergman *de causa fragilitatis ferri frigidi*, in s. *Opusc.* p. 109. **J. C. F. Meyer** über das Wassereisen in den **Schriften der Berl. Gesellsch. naturf. Freunde.** II. S. 334. III. S. 380. Das vermeintliche neue Metall, das Wassereisen, vom Erfinder, Hrn. **Meyer**, selbst berichtigt, in **Crells chem. Annalen.** 1784. I. S. 195. **Klaproth** von dem Wassereisen, als einem mit Phosphorsäure verbundenen Eisenkalke, **ebend.** S. 390. **Scheelens** Zerlegung des natürl. Wassereisens, **ebend.** 1785. II. S. 387. **M.** über das Wassereisen, **ebd.** 1786. II. S. 300. **Hassenfratz** vom Dasein der Phosphorsäure in den Sumpfpflanzen, und vom Ursprunge des Wassereisens in allen Arten des Eisens, **ebend.** 1789. I. S. 106.

Andere Verschiedenheiten des Eisens, die von fremden Stoffen abhängen.

§. 1137.

Das reine Wasser löset zwar das Eisen nicht auf *); aber das Eisen wird darin unvollkommen verkalkt, indem es das Wasser zerlegt, nemlich Sauerstoff aus ihm anzieht, da dann der Wasserstoff desselben zum Theile frei wird, und als brenn-

bare

baren Luft sich entbindet (§. 253). Man nennt den schwarzen Staub, in welchen das Eisen dabei verwandelt wird, eigentlich **Eisenmohr** (*Aethiops martialis*, *Crocus Martis* LEMERYI).

*) LANDRIANI *sull azurro di Berlino e sopra l'alcali flogisticato.* p. 21. Girtaner über die Auflösbarkeit des Eisens in reinem Wasser, in Crells chemischen Annalen. 1788. I. S. 195. Westrumbs kl. phys. chem. Abh. I. B. 2. H. S. 92. Ders. über die Auflösbarkeit des Eisens in blossem Wasser, ebend. III. B. 1. H. S. 249. und in Crells chem. Annalen. 1798. II. S. 206.

§. 1138.

Wenn man Dämpfe von reinem Wasser durch rothglühendes Eisen streichen läßt, so erfolgt diese Wirkung weit schneller (§. 253).

§. 1139.

In trockner Luft bleibt das Eisen ohne Erhitzung unverändert. In feuchter Luft aber rostet es. Es wird erst durch die Wirkung des Wassers solcher Luft (§. 1137) in schwarzen unvollkommenen Eisenkalk verwandelt, der dann, durch den Sauerstoff der Luft mehr verkalkt, zu gelben Eisenkalke wird, und dann auch allmälig Kohlensäure anzieht.

§. 1140.

Das Eisen kann auch ohne Hülfe der Luft durch rothen Queckſilberkalk verkalkt werden, wenn es (100 Theile) mit demselben (450 Theile) vermengt, in einer Retorte geglühet wird. Der Queckſilber-

Kalk wird zu metallischen Queckſilber (415 Theile) hergeſtellt, und Eiſenmohr (132 Theile) bleibt zurück.

Lavoiſier a. a. O. (§. 1125).

§. 1141.

Das metalliſche Eiſen iſt auflöslich in allen Säuren, und giebt ihnen einen zuſammenziehenden Geſchmack. Es iſt aber im allgemeinen in den Säuren deſto weniger auflöslich, je mehr es verkalkt iſt.

§. 1142.

Die Schwefelſäure wirkt im entwäſſerten Zuſtande auf das Eiſen wenig, wenn ſie nicht damit erhitzt wird. Aber mit Hülfe der Siedhitze löſet ſie es auf; es entbindet ſich dabei ſchwefelſaures Gas, und wenn man die Erhitzung fortſetzt, bis der Rückſtand völlig trocken worden, ſo wird nach Monnet auch Schwefel ſublimirt. Der weiſſe Rückſtand wird vom Waſſer zum Theil aufgelöſet, läßt ſich aber nicht kryſtalliſiren.

§. 1142 b.

Gewäſſerte Schwefelſäure löſet das Eiſen, auch ohne Hülfe der Wärme, wenn ſie nicht viel Waſſer hält, leicht auf, wobei brennbares Gas entbunden wird. Die geſättigte Auflöſung von wenig gewäſſerter Säure iſt grünlich, und giebt durch Abdampfen und Abkühlen ein feſtes Salz, den Eiſenvitriol oder grünen Vitriol (*Vitriolum Martis*, *Vitriolum viride*), in grünen rhomboidaliſchen Kryſtallen, die an der Luft, zumal im Sonnenlichte,

zu einem weissen Staube, verwittern, der allmälig gelblich wird. Er enthält im krystallinischen Zustande nach Bergman 23 Eisen, 39 Säure, 38 Wasser; nach Rinman 25 Eisen, 20 Säure, 55 Wasser. Sein Geschmack ist säuerlich zusammenziehend. Er erfordert zur Auflösung bei ungefähr 50° Fahrenh. 6 Theile Wasser, vom siedenden nur $\frac{3}{4}$. Im Weingeiste wird er nicht aufgelöset. Wenn er erhitzt wird, so verliert er nach und nach sein Krystallenwasser und wird weiß; in stärkerer Hitze wird nach und nach auch seine Säure verflüchtiget, anfangs, weil das Wasser flüchtiger ist, als die Säure, gewässert, nach und nach stärker, und zuletzt im sehr entwässerten Zustande. Wenn er so bis zum Glühen erhitzt worden, so bleibt ein rother Eisenkalk (*Colcothar*) zurück.

§. 1143.

Je mehr das Eisen verkalkt ist, desto weniger auflöslich ist es in der Schwefelsäure, und vollkommen verkalktes Eisen wird von ihr nicht aufgelöset. Die Auflösung des Eisens in Schwefelsäure bleibt in genau verschlossenen und ganz angefüllten Gefäßen grün und klar. Bei dem Zutritte der Luft wird sie aber allmälig trübe, das in ihr enthaltene Eisen wird mehr verkalkt, und fällt daher nieder. Endlich wird sie, wenn sie gesättigt und wenig gewässert war, rothbraun. Der Eisenvitriol läßt bei seiner Auflösung im Wasser desto mehr gelben Eisenkalk fallen, je mehr er schon Verwitterung (§. 1142) erlitten hat. Man pflegt den gelben Eisenkalk, der da-

bei niederfällt, auch sonst jeden gelben Eisenkalk Eisenocher zu nennen.

§. 1144.

Alkalien und alkalische Erden fällen den Eisenkalk aus der Schwefelsäure, die milden graulichgrün, (doch wird er nach dem Trocknen braungelb,) die ätzenden feuerbeständigen dunkelgrün, das ätzende flüchtige schwarzgrün, das Kalkwasser dunkelolivengrün. Die Thonerde fället den Eisenkalk aus dieser Säure, wenn die Auflösung frisch ist, nicht, sondern nur, wenn sie schon durch die Luft grössere Säurung erlitten hat. Die mit ätzenden Alkalien und Kalkwasser gefälleten Eisenkalke sind, vermöge dieser Fällungsmittel, in einem nur unvollkommen verkalkten Zustande, werden in der Hitze schwarz und vom Magnete gezogen; doch sind sie nur von dieser Art, wenn die Auflösung noch nicht durch Wirkung der Luft Säurung erlitten hat, indem sie dann mehr verkalkt und gelblich sind, und vom Magnete nicht gezogen werden. Der Niederschlag vom ätzenden feuerbeständigen Alkali hat nach Bergman 70 Procent Zunahme. Die mit milden Alkalien ꝛc. gefälleten ziehen etwas Kohlensäure an, und haben nach Bergman 125 Procent Zunahme.

De Fourcroy erste Abhandlung über den Unterschied der durch ätzendes und der durch mildes Laugensalz gefällten Eisenniederschläge, in s. chem. Beob. und Versuchen, S. 29. Dess. zweite Abhandlung, ebend. S. 71. Dess. dritte Abh. ebend S. 98.

Tachenius Weise, den Tartarus vitriolatus zu machen.

§. 1145.

§. 1145.

Der gemeine käufliche grüne Vitriol wird aus (gerösteten und) verwitterten Schwefelkiesen, oder aus verwitterten Schwefelbränden (§. 391) durch Auslaugen, Einsieden und Abkühlen gewonnen. Fast aller solcher ist kupferhaltig, einiger auch zinkhaltig, und daher zu gewissen Arbeiten nicht brauchbar.

§. 1146.

Reinen Eisenvitriol muß man durch unmittelbare Vermischung seiner beiden Grundstoffe ꝛc. bereiten.

§. 1147.

Die **Salpetersäure** greift das Eisen sehr heftig und mit starker Erhitzung an, und giebt damit schnell viel salpeterhalbsaures Gas. Sie verkalkt aber, wenn sie stark ist, das Eisen so stark, daß sie nur wenig davon auflöset, und das meiste als gelben Eisenkalk wieder fallen läßt. Sie löset daher immerfort Eisen auf, bis sie ganz in Salpetersäure und Sauerstoff zerlegt ist. Schwache Salpetersäure verkalkt es weniger, und löset mehr davon auf, sie wird dadurch grünlich, doch wird sie in offenen Gefäßen bald braun, und läßt Eisenkalk fallen. Je mehr das Eisen verkalkt ist, desto weniger wird es, und vollkommener Eisenkalk wird von der Salpetersäure gar nicht aufgelöset. Die Auflösung des Eisens in der Salpetersäure ist nicht krystallisirbar, denn beim Abdampfen fällt wegen der Wirkung der Luft das Eisen allmälig als Kalk nieder. Wenn die Abdam-

pfung bis zur Trockne fortgesetzt wird, so bleibt ein gelblicher Eisenkalk, der noch mit Säure gemischt ist; durch Ausglühen entweicht dieser ganz, und es bleibt ein vollkommener röthlicher Eisenkalk.

Von der Unreinigkeit des Salpetergas, das sich bei dieser Auflösung entbindet.

§. 1148.

Die Alkalien und alkalischen Erden, sowohl die ätzenden als die mit Kohlensäure begabten, fällen aus der Auflösung des Eisens in der Salpetersäure einen vollkommenen gelbbraunen oder rothgelben Eisenkalk.

§. 1149.

Die Schwefelsäure scheidet die Salpetersäure vom Eisen ab.

§. 1150.

Die **Kochsalzsäure** löset das Eisen leicht auf, und giebt dabei brennbares Gas. Sie löset auch das verkalkte Eisen, sogar den vollkommensten Eisenkalk, und leichter, als alle übrige Säuren, auf. Die gesättigte Auflösung ist bräunlich und trübe, wenn man sie aber vom gefallenen Eisenkalke durch Seihung scheidet, so ist sie grün. Durch Abdampfung der Auflösung entsteht eine syrupähnliche Masse, in der nur wenige nadelförmige Krystalle des **kochsalzsauren Eisens** (*Ferrum muriatum*), entstehen, und welche vom Wasser und vom Weingeiste aufgelöset wird. Durch fortgesetztes Abdampfen verflüchtiget sich das Wasser, daß ein trockenes Salz

zurück

zurück bleibt, ohne daß dabei Säure entweicht. Wenn man aber dieses Salz bis zur Verflüchtigung der Kochsalzsäure erhitzt, so verflüchtiget diese das Eisen mit. Es entsteht ein **Eisensublimat**, theils in braunrothen glänzenden Krystallen, meist an der nach dem Glase gewandten Fläche grün schillernd. Der Rückstand ist auch noch ein **Eisensalz**, aus dem in stärkerer Hitze ein undurchsichtiger stahlfarbener Sublimat entsteht, den der Magnet zieht. Der Eisensublimat zerfließt von selbst zu einer dunkelbraunrothen Flüssigkeit.

Beförderung dieser Sublimation durch den Zutritt der Luft.

§. 1151.

Alkalien und **alkalische Erden** fällen aus der Auflösung des Eisens in der Kochsalzsäure einen ochergelben, und wenn das Eisen vollkommen metallisch, die Auflösung frisch ist, auch wohl einen grünlichen Niederschlag.

§. 1252.

Die Schwefelsäure ist dem Eisen doch näher verwandt, als die Kochsalzsäure. Der Eisenvitriol wird zwar in der Kochsalzsäure aufgelöset, wird aber bei zugesetzten Weingeiste wieder als solcher daraus abgeschieden. Die Salpetersäure scheidet die Kochsalzsäure vom Eisen nicht ab.

§. 1053.

Das **Königswasser** löset sowohl den Eisenkalk, als das metallische Eisen leicht, das letztere

mit heftigem Aufwallen auf. Es entbindet sich dabei salpeterhalbsaures Gas und brennbares Gas. Wenn nur so viel Eisen da ist, als die Kochsalzsäure aufnehmen kann, so wird alles von dieser aufgelöset, wenn aber mehr da ist, so wird dieses von der Salpetersäure theils aufgelöset, meist nur verkalkt.

§. 1154.

Die **Flußspathsäure** löset das metallische Eisen, mit Entbindung von brennbarem Gas, auch den Eisenkalk, auf. Wenn die Auflösung gekocht wird, so läßt sie nach Rinman viel Eisenkalk fallen. Krystallisiren läßt sich die Auflösung nicht. Durch Erhitzung wird die Säure verflüchtigt, so daß endlich bloßer Eisenkalk übrig bleibt.

§. 1155.

Die **Boraxsäure** löset nach Rinman das Eisen, auch den Eisenkalk, doch auch mit Hülfe der Wärme nur in kleiner Quantität auf. Die Auflösung ist bernsteinfarben, und giebt durch Abdampfung ein festes **boraxsaures Eisensalz** (*Ferrum boraxatum*), in büschelförmige gelblichen Krystallen. Wenn die Auflösung an der Luft steht, so läßt sie allmälig einen rothgelben Bodensatz fallen. Alkalien fällen daraus einen rostfarbenen Niederschlag, Pottasche einen weissen.

§. 1156.

Die **Phosphorsäure** löset das Eisen auf dem nassen Wege auf, und giebt dabei ein brennbares Gas, welches mit grüner Flamme brennt. Das

phos=

phosphorsaure Eisen (*Ferrum phosphorisatum*) fällt in der völlig gesättigten Auflösung als ein weißlichter Niederschlag nieder, der kaum in siedendem Wasser auflöslich ist; wenn aber die Säure nicht völlig gesättigt ist, so giebt sie noch ein Eisensalz in Krystallen, die an der Luft beständig sind, und in der Glühehitze zu einem granatfarbnen Glase schmelzen.

§. 1157.

Die **Weinsteinsäure** löset das Eisen, auch den Eisenkalk, mit Hülfe der Wärme auf, und giebt der Auflösung des ersteren brennbares Gas. Sie nimmt aber nur wenig in sich; wenn mehr Eisen da ist, als sie auflösen kann, so verwandelt sie dasselbe in weissen **weinsteinsauren Eisenkalk** (*Ferrum tartarisatum*). In der Hitze wird die Säure zerstört, und löset den Eisenkalk, in verschlossenen Gefässen schwarz, in offenen gelb zurück.

§. 1158.

Die Weinsteinsäure fället aus den Auflösungen des Eisens in den vorher genannten Säuren einen weinsteinsauren Eisenkalk.

§. 1159.

Auch der gereinigte **Weinstein** verbindet sich mit dem Eisen, wenn seine wäßrige Auflösung damit gekocht wird. Wenn man 1 Theil Eisenfeile mit 4 Theilen gereinigten Weinstein in hinlänglichem Wasser kocht, die Auflösung heiß durchseihet, und dann abkühlen läßt, so entstehet ein festes Salz,

Eisenweinstein (*Tartarus martialis*), in grünen spathförmigen Krystallen. Die **Stahlkugeln** (*Globuli martiales*) werden bereitet, indem man 1½ Theil Eisenfeile, 4 Theile gereinigten zerriebnen Weinstein und 48 Theile Wasser mit einander unter beständigem Umrühren kocht, bis die Mischung breiartig wird, wieder soviel Wasser dazu gießt, und die Mischung damit größtentheils auflöset, die Auflösung durch Seihung vom unaufgelöseten Kalke trennt, und dann die Auflösung unter beständigem Umrühren einsiedet, bis das Gemisch eine zähe Consistenz erhält, da man es dann in Kugeln formt, die im Wasser auflöslich sind, und aus deren Auflösung Alkalien das Eisen nicht fällen.

§. 1160.

Die **Zuckersäure** löset das Eisen auch den Eisenkalk, auf, und giebt bei der Auflösung des ersteren brennbares Gas. Die Auflösung schmeckt süßlich zusammenziehend. Wenn die Säure mit Hülfe der Siedhitze ganz gesättigt wird, so fällt dabei **zuckersaurer Eisenkalk** (*Ferrum saccharatum*) als ein weisser Staub nieder. Wenn aber die Auflösung ohne äussere Erwärmung gemacht wird, so giebt sie ein Salz in prismatischen, grünlichgelben Krystallen, welche nach Bergman 45 Eisen und 55 Säure enthalten, im Wasser leicht aufgelöset werden, und in der Wärme zerfallen. In der Hitze wird die Säure verflüchtigt, und läßt endlich Eisenkalk zurück. Die Zuckersäure fället aus allen Auflösungen

des

des Eisens in andern Säuren einen zuckersauren Eisenkalk.

BERGMAN *de acido sacchari.* §. 16. *Opusc.* I. p. 253.

§. 1161.

Die **Essigsäure** löset das Eisen, und mit Hülfe der Hitze geschwind und viel, auf, und giebt dabei brennbares Gas. Je mehr das Eisen verkalkt ist, desto weniger, und vollkommener Eisenkalk wird in ihr gar nicht aufgelöset. Die Auflösung schmeckt süßlich zusammenziehend. Sie läßt an der Luft allmälig gelben Eisenkalk fallen; auch geschieht dieses, wenn sie mit Wasser verdünnet wird. Durch Abdampfung entsteht aus ihr eine dickliche Masse, in der durch Abkühlung einige spiessige Krystalle anschiessen. In der Hitze wird die Säure verflüchtigt, und läßt endlich Eisenkalk zurück.

§. 1162.

Alle sauren **Pflanzen**, auch der **Wein**, lösen das Eisen auf, lassen aber nach und nach viel Eisenkalk fallen, wenn sie der atmosphärischen Luft ausgesetzt sind.

Die *Tincturae Martis* etc.

§. 1163.

Die **Bernsteinsäure** löset das Eisen auf, läßt aber dabei vieles als gelben Eisenkalk wieder fallen, und wird daher wenig davon gefärbt.

§. 1164.

Die **Fettsäure** löset nach **Crell** das Eisen leicht auf. Die Auflösung schmeckt zusammenziehend

hend, und giebt nadelförmige Krystallen, die nicht an der Luft zerfliessen. Aus der Salpetersäure und Schwefelsäure schlägt sie das Eisen nicht nieder.

Crell in s. chem. Journal. II. S. 126. IV. S. 67.

§. 1165.

Die **Kohlensäure** greift als Gas das Eisen gar nicht an, und blankes Eisen behält, in Kohlensäure eingeschlossen, seinen vollkommenen metallischen Glanz. Aber das schon verkalkte Eisen zieht aus der Atmosphäre Kohlensäure an, und dies ist, wenigstens zum Theil, die Ursache, warum aus Eisenrost in der Glühehitze kohlensaures Gas sich entbindet. Zum Theil kann sie auch von dem Kohlenstoffe herrühren, den manches Eisen enthält. Auch der mit kohlensauren Alkalien gefällete Eisenkalk zieht einen Theil der Kohlensäure an, die sich aus ihnen entbindet.

§. 1166.

Das mit Kohlensäure gesättigte Wasser löset das metallische Eisen völlig auf, ohne dabei Kalk fallen zu lassen. Es kann nach Bergman $\frac{1}{10500}$ aufnehmen. Die Auflösung ist ohne Farbe, und schmeckt zusammenziehend. In offenen Gefäßen fällt das Eisen als gelber Eisenkalk nieder, der doch noch etwas vom Magnet gezogen wird. Schneller erfolgt dieses durch Kochen. Kohlensaure Alkalien und Erden fällen das Eisen aus solchem Wasser nicht, wohl aber reine. Je mehr das Eisen verkalkt ist, desto weniger wird es in kohlensaurem Wasser, und vollkommener Eisenkalk wird darin gar nicht aufgelöset.

löſst. Selbſt mit Kohlenſäure begabter Eiſenkalk wird weder in kohlenſaurem Waſſer, noch in reinem Waſſer aufgelöſst.

A letter from M. LANE *on the ſolubility of iron in ſimple water by the intervention of fixed air*, in den *philoſ. Transact.* LIX. überſ. im n. Hamb. Mag. XI. S. 483. BERGMAN *de acido aëreo.* §. 14. *Opuſc.* I. p. 32.

§. 1167.

Die **Alkalien** löſen das Eiſen auf dem naſſen Wege nicht auf. Die **milden** löſen aber den (mit Kohlenſäure begabten) Eiſenkalk auf, am leichteſten, wenn er ſo eben durch ein ſolches Alkali aus einer Säure gefället iſt. Wenn man daher eine Auflöſung des Eiſens mit Alkali überſättiget, ſo wird der anfangs entſtehende Niederſchlag wieder aufgelöſet.

Geo. Ern. STAHL *de ſolutione Martis in puro alcali.* In ſ. *Opuſc.* p. 728.

§. 1168.

Die **feuerbeſtändigen** Alkalien löſen das Eiſen auch auf dem trocknen Wege nicht auf, aber das verkalkte, und werden damit zur Schlacke.

§. 1169.

Das verkalkte Eiſen befördert in der Glühehitze die Schmelzung der **Erden**, ſogar der Thonerde und Kalkerde. Es ſchmilzt auch mit Glaſe leicht zuſammen, und färbt daſſelbe meiſt grün oder rothbraun, auch ſchwarz, blau, röthlich, gelb. Nach Delaval giebt reines Eiſen immer blaues Glas,

wenn

wenn man es höchst verkalkt mit vieler farbenloser Fritte genau vermengt zusammenschmelzt. Die meisten gefärbten natürlichen Steine haben ihre Farbe vom Eisen.

Experimental inquiry into the cause of changes of colours in opake and coloured bodies, by Edw. DELAVAL. Lond. 1777. 4. Marggrafs Verzeichniß einiger mit dem Lapide Laztuli gemachten Erfahrungen, in dessen chymischen Schriften. I. S. 130. Joh. Fr. Gmelins Abhandlung von der blauen Farbe der glasähnlichen Materien, die in alten Denkmählern vorkommen, in Crells n. Entd. V. S. 9.

§. 1170.

Der **Salpeter** verpufft mit dem Eisen stark, und verkalkt es dabei in hohem Grade, zu einem gelbrothen Kalke, der nicht vom Magnete gezogen wird (*Crocus Martis* ZWELFERI).

§. 1171.

Auch andere **Mittelsalze** wirken auf das Eisen. Der **Salmiak** wird vom metallischen und vom verkalkten Eisen auf dem nassen und trocknen Wege zerlegt; das flüchtige Alkali wird entbunden, und der Rückstand ist kochsalzsaures Eisen. Auf dem trocknen Wege und mit Eisenkalke erfolgt die Zerlegung schneller. Wenn wenig (1) Eisen, oder besser Eisenkalk, mit viel (16) Salmiak vermengt und wenig befeuchtet, einer Sublimation ausgesetzt wird, so entsteht ein gelber Sublimat, von safranähnlichem Geruche, der ein eisenhaltiger Salmiak

ist,

ist, und daher eisenhaltige Salmiakblumen (*Flores salis ammoniaci martiales*) heißt. Anfangs wird etwas flüchtiges Alkali entbunden, daher ist der Rückstand doch kochsalzsaures Eisen. Wenn dieser an der Luft zerflossen ist, nennt man ihn Eisenöl (*Oleum Martis*). Uebrigens fället der Salmiak das Eisen aus Säure nicht. Der eisenhaltige Salmiak wird im Wasser und im Weingeiste aufgelöst.

Wieglebs kl. chem. Abhandl. S. 125.

Schillers neue Bereitungsart der eisenhaltigen Salmiakblumen. 1787. I. S. 239.

§. 1172.

Auch das Kochsalz wird nach Scheele und Rinmann durch das Eisen auf dem nassen Wege zersetzt, so daß kochsalzsaures Eisen entsteht, und Mineralalkali frei wird. Auch auf dem trocknen Wege wird das Kochsalz durch das Eisen zersetzt, wenn jenes mit Eisenfeile stark geglühet wird. In verschlossenen Gefäßen geschieht aber beides nicht.

Rinman Gesch. des Eisens. II. §. 255.

§. 1173.

Aus dem schwefelsauren Pflanzenalkali und Mineralalkali entsteht nach Fourcroy eine Schwefelleber, wenn sie mit etwa $\frac{1}{2}$ Theil Eisen vermengt in einem bedeckten Tiegel geglühet werden.

De Fourcroy über die Zerlegung des vitriolisirten Weinsteins mittelst metallischer Substanzen, in s. chem. Versuchen und Beob. S. 210.

§. 1174.

§. 1174.

Der Borax schmilzt mit dem Eisen zu einer schwärzlichen oder braungelben Schlacke zusammen, je nachdem es mehr oder weniger verkalkt ist. Er verschlackt auch das metallische Eisen in offenen Gefäßen leicht.

§. 1175.

Die **Galläpfeltinctur**, und überhaupt alle zusammenziehende Stoffe des Pflanzenreichs fällen aus den Auflösungen des Eisens in Säuren einen schwarzen Niederschlag, der wegen seiner Feinheit lange in der Flüssigkeit schwimmend bleibt, doch allmälig sich senkt. Bei sehr wenigem Eisen erscheint der Niederschlag nur violett. Er ist ein Eisenkalk, mit dem sich die Säure des zusammenziehenden Stoffes verbunden hat, und wird daher nicht vom Magnete gezogen. Wenn man ihn in verschlossenen Gefässen ausglühet, so wird er vermöge des Kohlenstoffs jener Säure wieder soweit hergestellt, daß der Magnet ihn zieht. In offenen Gefässen ausgeglühet wird er zu vollkommenen gelben Eisenkalke. Es ist in Säuren auflöslich; daher verschwindet die schwarze Farbe in der Flüssigkeit, in welcher er gefället war, wenn man derselben genug frische Säure zusetzt, und es entsteht keine Fällung, wenn die Auflösung des Eisens mit Säuren genug übersättigt war.

§. 1176.

Die gemeine **schwarze Tinte** entsteht auf solche Weise aus einer Auflösung von Eisenvitriole (1 Theil)

(1 Theil) mit dem Absud oder Aufgusse von (4 Theilen) Galläpfeln und der Zusatz von Gummi dient, die niedergeschlagenen schwarzen Theilchen schwimmend zu erhalten.

Petr. Mar. CANEPARIUS *de atramentis cuiuscunque generis.* Venet. 1619. 4. *Observations sur l'encre et le papier par Mr.* LAMBERT in den *nouv. mem. de l'acad. de Berlin.* 1770. p. 58. übers. im n. Hamb. Magazin. XIII. S. 263. Pitiscus über Dinte ohne Gummi, in den Beitr. zu Crells Ann. II. S. 50.

§. 1177.

Die **Galläpfeltinctur** ist ein gutes Reagens, um Eisen in einer wäßrigen Flüssigkeit zu entdecken.

Cautelen dabei.

§. 1178.

Die **Blutlauge** giebt mit den Auflösungen des Eisens in Säuren das **Berlinerblau**, einen mit einem gewissen färbenden Stoffe verbundenen Eisenkalk.

Von dem **Berlinerblau** s. unten bei der Blutlauge.

Stuckens chemische Versuche über die Fällung des Eisens mit Blutlauge, und über das Verhältniß des Eisenkalks zum Blau; in **Crells chem. Ann.** 1790. I. S. 132.

§. 1179.

Die **fetten** und **ätherischen** Oele greifen, wenn sie unverdorben sind, das Eisen nicht an, jene schützen es hingegen wider den Rost. Auch lösen sie den

Eisenkalk nicht auf. Ranzigte Oele greifen freilich das Eisen an und verkalken es.

§. 1180.

Die **Naphtha** der Schwefelsäure, auch andere Naphthen, entziehen der Kochsalzsäure das Eisen, und werden davon goldgelb. Wenn man den kochsalzsauren **Eisensublimat** (§. 1150) in der Naphtha auflöset, so entsteht die **eisenhaltige Naphtha** (*Naphtha martialis*), welche die Eigenschaft hat, in verschlossenen Gläsern in der Sonne ihre gelbe Farbe zu verlieren, und farbenlos zu werden, im Schatten aber wieder gelb zu werden. Man muß zu dieser Bereitung den Eisensublimat zerfliessen lassen, dazu in einem Glase mit eingeriebenen Glasstöpsel doppelt so viel Naphtha thun, damit zusammenschütteln, dann ruhig stehen lassen, und wie die eisenhaltige Naphtha sich oben auf absondert, sie abgiessen und in einem wohlverschlossenen Glase aufbewahren. Wenn man diese Naphtha mit doppelt soviel Liquor anodynus verdünnt, so erhält man den *Liquor anodynus martiatus.*

Die **Lamottischen Goldtropfen** (*Tinctura nervino-tonica flava*) und die **Bestucheffische Nerventinctur** (*Liquor, nervinus albus*).

M. h. Klaproths Geschichte der Bestucheffischen Nerventinctur und der Lamottischen Goldtropfen nebst chemischem Versuch einer bessern Bereitungsart derselben; in Sellens neuen Beiträgen zur Natur- und Arzneiwissenschaft. I. S. 137.

§. 1181.

§. 1181.

Dem **Schwefel** ist das Eisen unter allen Metallen am nächsten verwandt. Weißglühendes Eisen mischt sich leicht mit Schwefel, sobald es mit demselben in Berührung kommt, macht ihn schmelzen und schmilzt mit ihm, zu **geschwefeltem Eisen** (*Ferrum sulphuratum*), welches leichtflüssiger, als Eisen, und erkaltet schwärzlich und spröde ist.

§. 1182.

Die **Schwefelleber** löset das Eisen auf, sowohl auf dem nassen als auf dem trocknen Wege. Säuren fällen aus der wäßrigen Auflösung schwarzes geschwefeltes Eisen. Auch fällt ein solcher Niederschlag, wenn man in Wasser aufgelöfete Schwefelleber zu der Auflösung des Eisens in einer Säure giebt.

§. 1283.

Im **geschwefelten Wasserstoffgas** verliert das Eisen seinen Glanz und wird schwarzbraun, durch Anziehung des Schwefels. Wasser mit solchem Gas gesättigt löset, in verschlossenen Gefäßen, Eisen auf. Alkalien, auch Blutlauge, fällen das Eisen aus dieser Auflösung nicht. Durch den zusammenziehenden Pflanzenstoff wird es aber daraus niedergeschlagen.

§. 1184.

Das **Gold** wird durch Eisen aus dem Königswasser gefället, metallisch, oder wenn die Auflösung freie Säure enthält, als ein schwarzer Staub. Am

besten dienen zu dieser Fällung polirte Eisenplättchen. Der Niederschlag muß von diesen abgefegt, durch Kochung in reinem Wasser abgewaschen, ausgeglühet und mit Borax und Salpeter zusammengeschmolzen werden.

§. 1185.

Auch durch Eisenvitriol wird das Gold aus dem Königswasser metallisch gefället, obwohl der Niederschlag seiner Feinheit wegen den metallischen Glanz noch nicht, wie er fällt, sondern erst dann zeigt, wenn er stark zusammengepreßt oder gerieben wird.

§. 1186.

Die **Platina** wird aus dem Königswasser durch das Eisen als ein schwarzbrauner Staub niedergeschlagen; doch ist der Niederschlag eisenhaltig. Der Eisenvitriol fället die Platina daraus nicht.

§. 1187.

Das **Silber** wird aus der Schwefelsäure durch das Eisen metallisch gefället. Auch aus der Salpetersäure, aber dabei fällt das Eisen als Kalk mit, und daher ist die Fällung nicht brauchbar. Auch von der Kochsalzsäure (aus dem Hornsilber) wird das Silber durch Eisen und Eisenkalk abgeschieden. Die Scheidung mit Eisenkalk ($\frac{5}{4}$) ist brauchbar, weil dabei keine Verunreinigung des Silbers mit Eisen zu fürchten ist.

Keirs Bemerkungen über die Fällung des Silbers aus Salpetersäure durch Eisen s. in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 77.

§. 1188.

§. 1188.

Auch vom Schwefel scheidet das Eisen das Silber im Flusse ab. Doch ist diese Abscheidung nicht brauchbar, weil das Silber dabei mit Eisen verunreiniget werden kann.

§. 1189.

Das **Queckſilber** wird aus den Säuren durch das Eisen als ein grauer Staub gefället.

Hildebrandt Gesch. des Queckſilbers §. 509.

§. 1190.

Vom Schwefel wird das Queckſilber durch das Eisen ausgeschieden (§. 1055).

§. 1191.

Das **Kupfer** wird durch das Eisen aus den Säuren metallisch gefället. Am besten geschieht dieses, wie oben bei dem Silber (§. 1118). Darauf beruhet die Reinigung des kupferhaltigen Eisenvitrioles (§. 1145) vom Kupfer, und die Gewinnung des Cementkupfers aus Wässern, welche Kupfervitriol enthalten.

Von der gegenseitigen Fällung des Eisens durch Kupfer, (die aber nicht durch das Kupfer bewirkt wird,) s. **Marggrafs** chym. Schriften, I. S. 255; und **Meyers** Betrachtungen über die abwechselnde Fällung des Kupfers durchs Eisen, und des Eisens durchs Kupfer, in **Wieglebs** kl. chem. Abh. S. 179.

§. 1192.

Auch vom Schwefel scheidet das Eisen das Kupfer im Flusse ab.

§. 1193.

Wir finden das Eisen in der **Natur** häufiger, als irgend ein anderes Metall, und allgemeiner, durch alle Gegenden verbreitet, nicht blos als Mineral, sondern auch als einen Grundstoff der Pflanzen und Thiere. Als Mineral findet man es 1) sehr selten **gediegen** (?) 2) meist mehr oder weniger **verkalkt**. Das weniger verkalkte ist theils selbst **Magnet** (*Ferrum attractorium*), theils wird es vom Magnete gezogen (*retractorium*), das mehr verkalkte aber zieht der Magnet nicht (*intractabile*). Solche weniger verkalkte Eisenkalke sind der **Eisenmann**, **Eisenglimmer**, **Eisensand**; mehr verkalkte die **Eisenocher**, der **Eisenstein**, **Eisenglanz**, **Eisenram**, **Blutstein**, **Glaskopf**. Das **Eisenbranderz** ist Eisenkalk mit Erdharz durchdrungen. 3) **Vererzt** a) durch viel Schwefel (**Schwefelkies**), durch wenig Schwefel (**Leberkies**, **Waskies**); b) durch Arsenik; c) durch Phosphorsäure (**Sumpferz**, **natürliches Berlinerblau**), theils mit Thon (**Eisenmulm**); d) durch Schwefelsäure (**Eisenvitriol**), theils fest, theils in Wässern aufgelöset. e) Der **Eisenspath** oder **Stahlstein** besteht aus Eisenkalk mit Kohlensäure, Kalkerde und Magnesium.

* * *

Wahlverwandschaft des Eisens.

Nasser Weg:

Naphtha
Zuckersäure
Weinsteinsäure

Schwe-

Schwefelsäure
Kochsalzsäure
Salpetersäure
Phosphorsäure
Arsenikſäure
Flußſpathſäure
Bernſteinſäure
Eſſigſäure
Boraxſäure
Kohlenſäure

* * *

Eman. SWEDENBORGII *regnum ſubterraneum ſive minerale de ferro.* Dresd. 1734. fol. Swen RINMAN *forſök til lärnets hiſtoria.* Stock. 1782. II. Vol. 4. **Swen Rinmans** Verſuch einer Geſchichte des Eiſens, aus dem Schwed. überſ. v. **Joh Gottl. Georgi.** 2 Bände. Berlin 1785. 8. Torb. BERGMAN, resp. Io. GADOLIN *de analyſi ferri.* Upſal. 1781. 4. u. in ſ. *Opuſc.* III. p. 1. Ins Franz. überſ. mit Anm. von **Grignon.** Paris 1783. 8. **Lavoiſier** über die Verbindung des Sauerſtoffes mit Eiſen; in ſ. phyſ. chem. Schriften. III. überſ. v. **Link.** S. 233. Ed. WRIGHT *de ferri hiſtoria naturali, praeparatis et uſu medico.* Edinb. 1750. 8.

Zinn.

§. 1194.

Das **Zinn** (*Stannum*, Iupiter *) iſt weiß, doch bläulicher, als Silber. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt nach Bergman 7,264, nach Breſſon bei dem gegoſſenen 7,291, beim gehämmerten 7,299. Es

ist weich, und sehr wenig elastisch, hat daher wenig Klang. Es ist sehr dehnbar, wie der Stanniol beweist. Wenn man es biegt, oder zwischen den Zähnen drückt, so giebt es einen besondern knisternden Ton. Seine Stärke ist geringe, und es steht darin dem Bleie vor. Es hat einen eigenthümlichen Geruch und einen widrigen Geschmack, wenn es gerieben oder erhitzt wird.

*) Angeli SALAE *planetarum spagirica recensio.* p. 86.

Das käufliche Zinn ist fast alles mit Blei, theils auch mit Wißmuth, Zink, Spießglanzmetall versetzt.

§. 1195.

Es ist sehr leichtflüssig, und schmilzt, ehe es glühet, bei 410° Fahrenheit. Es wird dabei, wenn die Luft zu ihm Zutritt hat, alsbald auf der Oberfläche zu einem grauen Kalke, den man **Zinnkrätze** nennt. Er hat 10 Procent Zunahme, und wird mit Kohlenstaub ꝛc. in bedeckten Gefäßen leicht hergestellet. Durch Wegnahme dieses Kalks kann eine Quantität Zinn nach und nach ganz in solchen Kalk verwandelt werden.

§. 1196.

Durch mehrere Stunden hindurch fortgesetztes Ausglühen wird dieser graue Zinnkalk zu einem weissen Kalke, den man **Zinnweiß** oder **Zinnasche** (*Cinis Iovis*) nennt. Dieser ist sehr strengflüssig, und schmilzt nur in sehr heftiger Gluth zu einem mattweissen undurchsichtigen Glase. Mit anderen leichter verglasbaren Stoffen schmilzt er leichter, benimmt

nimmt aber auch dem eigentlichen Glase die Durchsichtigkeit. Er wird hergestellet, wenn er mit Fett vermengt, mit schwarzem Flusse und dann noch mit Kochsalze bedeckt geschmolzen wird, erfordert aber dazu eine starke Gluth.

Das Schmelzglas (*Email*).

§. 1196 b.

Wenn das geschmolzene Zinn in offenen Gefäßen stark geglühet wird, so brennt es endlich mit einer kleinen hellen blauweißen Flamme, die in einen Dampf übergeht, welcher sich durch Abkühlung zu einem glänzend weissen nadelförmigen Kalke verdichtet.

§. 1197.

Von der atmosphärischen **Luft** leidet das Zinn ohne Erhitzung viel weniger, als Kupfer und Eisen; es verliert nur auf der Oberfläche seinen Glanz, und erst in langer Zeit entsteht ein sehr dünner Rost auf demselben.

§. 1198.

Im reinen **Wasser** wird das Zinn nicht aufgelöset noch angegriffen.

§. 1199.

Das Zinn wird fast von allen **Säuren** angegriffen. Es ist aber desto weniger auflöslich in ihnen, je mehr es verkalkt ist.

§. 1200.

Die **Schwefelsäure** löset das Zinn nur dann auf, wenn sie wenig oder gar nicht gewässert ist, und

mit Hülfe der Hitze. Sie giebt dabei schwefelsaures Gas. Man lasse über 1 Theil Zinn 2 Theile entwässerte Säure so lange sieden, bis die Mischung fast trocken ist. Man übergiesse dieselbe mit Wasser so löset dasselbe einen Theil derselben auf, und läßt Zinnkalk zurück. Die Auflösung ist braungelb und trübe; wenn sie erhitzt und mit Wasser verdünnt wird, läßt sie weissen Zinnkalk fallen. Sie giebt nach Beaumé und Monnet durch Abkühlung einen **Zinnvitriol** (*Vitriolum Iovis*) in feinen nadelförmigen Krystallen, die durch einander geflochten sind. Dieser ist im Wasser leicht auflöslich, und zerfließt schon an der Luft. Er hat einen scharfen ätzenden Geschmack. Er läßt in der Glühehitze die Säure fahren, und bleibt als weisser Zinnkalk zurück. Vollkommen verkalktes Zinn wird in der Schwefelsäure nicht merklich aufgelöset.

Beaume erl. Exper. Chemie. II. S. 541.

§. 1201.

Die **Salpetersäure** greift das Zinn heftig und mit starker Erhitzung an, und giebt dabei schnell viel salpeterhalbsaures Gas. Sie verkalkt nämlich das Zinn stark, zu weissem Zinnkalke, und löset daher auch nur wenig davon auf. Wenn man die stärkste rauchende Salpetersäure über Zinn siedet, so wird nichts davon aufgelöset, sondern nur alles verkalkt. Um eine Auflösung des Zinns in Salpetersäure zu bereiten, muß man nach Vogler gewässerte Säure (1 Theil rauchende Säure, 3 Theile Wasser,) anwenden, das Gefäß zum Viertheile leer lassen, nach

jedem

jedem Eintragen des Zinns lose verschliessen, und nur wenig Zinn auf einmal eintragen; wodurch die Erhitzung und die zu starke Verkalkung des Zinnes verhütet wird. Letzteres geschieht auch dadurch, daß man das Gefäß in kaltes Wasser stellt. Die gesättigte Auflösung wird zu einer durchsichtigen Gallerte, aber durch Zusatz von etwas wenigem Kochsalz oder Salmiak in Wasser aufgelöset wieder flüssig. Um das Niederfallen des Zinnkalks daraus zu verhüten, muß man sie in wohl verschlossenen und ganz angefüllten Gefäßen aufbewahren. Das in der stärksten Salpetersäure mit Hülfe des Siedens verkalkte Zinn hat 140 Procent Zunahme des Gewichts.

Voglers Erfahrung über das beste Auflösungsmittel des Zinns; in Crells chem. Annalen. 1785. II. S. 13. 123.

§. 1202.

Die **Kochsalzsäure** löset das Zinn leicht auf, und wenn sie entwässert ist, ohne Hülfe der Wärme. Es entbindet sich dabei brennbares Gas und ein wie Knoblauch riechender Dunst. Die Auflösung ist gelblich, und giebt durch Abdampfen und Abkühlen ein festes Salz, **kochsalzsaures Zinnsalz** (*Stannum muriatum*) in glänzenden nadelförmigen Krystallen, welches im Wasser leicht aufgelöset wird, schon an der Luft zerfließt, und in gelinder Hitze in seinem Krystallenwasser zergeht.

Beaume' erl. Exp. Chemie. II. S. 544.

§. 1203.

§. 1203.

Die Alkalien und alkalischen Erden fällen weissen Zinnkalk aus dieser Auflösung, der 30 Procent Zunahme hat. Kohlensäure scheint er nicht aufzunehmen, wenn er mit milden Alkalien gefället wird.

§. 1204.

Die übersaure Kochsalzsäure löset das Zinn schnell und ohne Aufbrausen auf, und verbindet sich mit ihm zu Zinnbutter (§. 1230).

§. 1205.

Das Königswasser löset das Zinn gut auf. Man muß aber dabei eben dieselben Regeln beobachten, welche oben bei der Salpetersäure (§. 1202) angegeben sind. Am besten dient dazu ein Gemisch von 1 Theile rauchender Salpetersäure, eben soviel rauchender (von Eisen reiner) Kochsalzsäure, und 2 Theilen Wasser; oder von 2 Theilen Scheidewasser und 1 Theile solcher Kochsalzsäure. Die Auflösung ist bräunlich; wenn sie vollkommen gesättigt ist, wird sie dicklich, wie eine Gallerte. Um das Niederfallen des Zinnkalks daraus zu verhüten, muß man sie in ganz angefüllten und wohl verstopften Gefäßen aufbewahren. Wenn sie mit vielem Wasser verdünnt wird, läßt sie langsam sehr weissen Zinnkalk fallen.

Weigel von einer Zinnauflösung, in s. **chem. min. Beob.** I. S. 51.

Vom Gebrauche der Zinnauflösung (Composition) zur Erhöhung rother Farben, und zur Bereitung des Carmins.

§. 1206.

§. 1206.

Die Alkalien und alkalischen Erden schlagen aus dieser Auflösung einen weissen Zinnkalk nieder.

§. 1207.

Die Flußspathsäure löset nicht das Zinn, wohl aber den Zinnkalk auf. Die Auflösung hat einen widrigen Geschmack, und giebt keine Krystalle, sondern nur ein gallertiges Gemisch.

§. 1208.

Die Borarsäure löset es auf dem nassen Wege mit Hülfe der Siedhitze das Zinn auf, und giebt damit ein **boraxsaures Zinnsalz** (*Stannum boraxatum*) kleinen Krystallen, von unbestimmter Gestalt. Auf dem trocknen Wege schmilzt der Zinnkalk mit dieser Säure zu einer undurchsichtigen grauen Schlakke che zusammen.

§. 1209.

Die **Phosphorsäure** verkalkt das Zinn auf dem nassen Wege, wenn sie wenig gewässert ist, mit Hülfe der Wärme, und verbindet sich zugleich damit zu einem **phosphorsauren** Zinnkalke (*Stannum phosphoratum*), der fast unauflöslich im Wasser ist, und daher auch am Boden des Gefäßes in der flüssigen Phosphorsäure liegen bleibt. Eben dasselbe erfolgt mit verkalktem Zinne, und leichter. Der phosphorsaure Zinnkalk schmilzt in der Glühehitze zu einem glasartigen Körper.

§. 1210.

Die Phosphorsäure fället das Zinn aus dem Königswasser als phosphorsauren Zinnkalk.

§. 1211.

§. 1211.

Das Verhalten der Weinsteinsäure zum Zinne ist wenig bekannt. Die wäßrige Auflösung des gereinigten Weinsteins löset mit Hülfe der Siedhitze viel Zinn auf, und giebt damit ein Zinnsalz in nadelförmigen Kryſtallen, die an der Luft beständig sind.

§. 1212.

Die Zuckersäure löset nach Bergman das Zinn, auch den Zinnkalk, mit Hülfe der Wärme, auf. Das Zinn wird darin erst schwärzlich und dann in grauen Kalk verwandelt. Die Auflösung giebt durch langsames Abdunsten ein festes zuckersaures Zinnsalz (*Stannum saccharatum*) in prismatischen Kryſtallen, durch schnelles Abdampfen eine hornartige Masse.

Bergman *de acido sacchari.* §. 17; in s. Opusc. I. p. 54.

§. 1213.

Die Essigsäure löset das Zinn nur langsam und wenig auf. Die Auflösung läßt bald weissen Zinnkalk fallen, und läßt sich nicht kryſtallisiren. Der weisse Zinnkalk wird von der Essigsäure in grösserer Quantität aufgenommen. Man digerire 1 Theil solchen Zinnkalks mit 8 Theilen Essig, bis der Essig einen süßlichen Geschmack erhält, dampfe ihn dann zur Syrupsdicke ab, setze $\frac{1}{20}$ Weingeist zu, und lasse ihn abkühlen. So entsteht ein festes essigsaures Zinnsalz (*Stannum acetatum*), in weissen Kryſtallen,

len, welche durchsichtig sind und keinen scharfen Geschmack haben.

§. 1214.

Die Schwefelsäure und Kochsalzsäure scheidet die Essigsäure vom Zinne ab.

§. 1215.

Die Bernsteinsäure löset den Zinnkalk mit Hülfe der Wärme auf, und giebt damit nach Wenzel ein festes Salz (*Stannum succinatum*) in dünnen breiten blättrigen Krystallen.

Wenzel von der Verwandschaft. S. 332.

§. 1216.

Die Fettsäure fället das Zinn aus dem Königswasser gelblich bräunlich. Der Niederschlag wird nach dem Austrocknen weißlich und zieht stark die Feuchtigkeit aus der Luft an.

Crell in s. chem. Journal. IV. S. 66.

§. 1217.

Die ätzenden feuerbeständigen Alkalien greifen das Zinn, auch den Zinnkalk, auf dem nassen Wege mit Hülfe der Hitze an, und lösen es dann zum Theile auf. Die Säuren fällen aus ihnen das Zinn als weissen Kalk, auch die Kohlensäure. Das ätzende flüchtige Alkali greift das Zinn kaum an, den Zinnkalk aber löset es auf.

§. 1218.

Der Salpeter verpufft mit dem Zinne mit weisser Flamme, und verwandelt es in weissen Zinnkalk.

§. 1219.

§. 1219.

Der **Salmiak** wird durch das Zinn auf dem trocknen Wege zersetzt, und das flüchtige Alkali wird entbunden. In starker Hitze wird aber dann auch die Kochsalzsäure verflüchtiget, und verflüchtiget etwas Zinn mit.

§. 1220.

Die **Galläpfeltinctur** macht die Auflösung des Zinns in Königswasser trübe und schmutzig grau, indem langsam ein grauer schleimiger Bodensatz fällt.

§. 1221.

Die **Blutlauge** fället das reine Zinn aus den Säuren weiß.

§. 1222.

Der **Schwefel** vereiniget sich mit dem geschmolzenen Zinne leicht zu **geschwefeltem Zinne** (*Stannum sulphuratum*), welches spröde und strengflüssiger ist, als Zinn, und wenn es nach dem Schmelzen erkaltet, sich in breiten Nadeln krystallisirt. Man muß, um solches zu bereiten, das Zinn erst bei gelinder Hitze in einem flachen Gefässe schmelzen, dann den Schwefel zerrieben darauf tragen, damit zusammenrühren, und das Gefäß zudecken.

§. 1223.

Das sogenannte **Musivgold** (*Aurum mosaicum*) ist eine Art von geschwefeltem Zinne. Um es zu bereiten, schmelze man 12 Theile reines Zinn, vermische es mit 3 Theilen Queckſilber, zerreibe dies Amal-

Amalgama und reibe es mit 7 Theilen Schwefelblumen und 3 Theilen Salmiak zusammen. Dieses Gemenge unterwerfe man in einem Kolben einer Sublimation, bei anfangs gelinder Hitze, bis keine nach Schwefelleber riechenden Dämpfe mehr entbunden werden, da die Hitze verstärkt werden muß. Dann sublimirt sich etwas Zinnober und kochsalzsaures Zinn, und der Rückstand ist das Musivgold, welches über $\frac{1}{3}$ Schwefel enthält. Es ist goldgelb, hat metallischen Glanz, ist blättrig und fettig anzufühlen, geschmacklos, in Wasser und Säuren unauflöslich, ausgenommen in der übersauren Kochsalzsäure. Es ist schmelzbar, und läßt sich auch mit feuerbeständigem Alkali zusammenschmelzen.

Peter WOULFE *experiments to shew the nature of aurum mosaicum*; in den *philos. Transact.* LXI. P. I. p. 114. M. de Bullion über das Musivgold (*Journal de Sçavans.* 1792. Oct. übers. in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 89.) schreibt 8 Th. Zinn, eben so viel Queckſilber, 6 Th. Schwefel, 4 Th. Salmiak vor.

§. 1224.

Die Schwefelleber löset das Zinn auf dem trocknen Wege auf. Wenn viel Schwefelleber da ist, so wird dann das Zinn mit derselben auch im Wasser aufgelöset. Säuren fällen daraus geschwefeltes Zinn. In der wäßrigen Auflösung der Schwefelleber wird das Zinn schwarz, auch in dem geschwefelten Wasserstoffgas und dem damit geschwängerten Wasser.

§. 1225.

Wenn gleiche Theile schwefelsaures Pflanzenalkali oder Mineralalkali und Zinnfeile vermengt in einem bedeckten Tiegel geglühet werden, so entsteht nach Fourcroy eine zinnhaltige Schwefelleber.

Fourcroy chem. Beob. und Vers. S. 229.

§. 1226.

Das Gold wird durch das Zinn aus dem Königswasser als unvollkommener Goldkalk gefället, doch fällt zugleich Zinnkalk mit, weil das Zinn aus dem niederfallenden Goldkalke Sauerstoff anzieht, und dadurch unauflöslich wird (§. 1199). Der Niederschlag ist locker und purpurfarben und heißt daher **mineralischer Purpur**, auch **Purpur des Cassius** (*Purpura* CASSII). Am besten geschieht dies, wenn man eine nach §. 1205. 1201. bereitete Zinnauflösung in Königswasser zu einer Goldauflösung in Königswasser setzt, nachdem man die erstere mit vielem (200 Theilen) Wasser verdünnt hat, doch nur so viel, als nöthig ist, den Goldkalk zu fällen, weil sonst der Niederschlag zu blaß wird.

Sol sine veste, oder dreissig Experimenta, dem Golde seine Purpur auszuziehen; von J. C. O. Augsb. 1684. 12. Io. Christ. Polyc. ERXLEBEN *observationes chemicae de purpura minerali*; in den *nov. comm. Goett.* V. p. 107; übers. in s. phys. chem. Abh. I. S. 280.

§. 1227.

Aus der Auflösung der Platina in Königswasser fället das Zinn einen rothbraunen, auch die Auflösung

lösung des Zinns in Königswasser einen röthlichen Niederschlag.

§. 1228.

Das Silber wird aus der Salpetersäure durch das Zinn metallisch gefället, aber es fällt Zinnkalk mit. Aus dem Hornsilber zieht das Zinn auf dem nassen und auf dem trocknen Wege die Säure an.

§. 1229.

Auch entzieht das Zinn dem Silber im Flusse den Schwefel.

§. 1230.

Das Queckſilber wird durch das Zinn aus der Salpetersäure nicht gefället, aus der Kochsalzsäure nur zum Theil, als ein grauer Staub. Dem kochsalzsauren Queckſilber entzieht das Zinn auf dem trocknen Wege die Säure. Man reibe 4 Theile Zinn, die mit 1 Theil Queckſilber verquickt worden mit gleichviel ätzendem Sublimat zusammen, und destillire das Gemenge bei anfangs schwacher, allmälig verstärkter, Hitze. So geht erst eine stark rauchende Auflösung des Zinnes in Kochsalzsäure in weissen Dämpfen (*Spiritus fumans* CASSII s. LIBAVII), dann eine dickliche Auflösung desselben, die sogenannte **Zinnbutter** (*Butyrum Stanni*) über. Der Rückstand ist hergestelltes Queckſilber, Zinnamalgama, und etwas kochsalzsaurer Zinnkalk.

§. 1231.

Der rauchende libavische Geist hat eine ätzende Schärfe, einen durchdringenden Geruch, und stößt

nur bei der Berührung der atmosphärischen Luft viele dicke weisse Dämpfe aus. Er erhitzt sich mit Wasser; in vieles reines Wasser getröpfelt läßt er weissen Zinnkalk fallen. Auch Alkohol schlägt daraus den Zinnkalk mit Erhitzung nieder. Wahrscheinlich ist die Kochsalzsäure im Zinne in einem übersauren Zustande.

§. 1231 b.

Das Zinn entzieht dem Queckſilber mit Hülfe der Hitze den Schwefel.

§. 1232.

Das Kupfer wird aus den Säuren durch das Zinn gefället; bei der Salpetersäure ꝛc. fällt aber Zinnkalk mit. Wenn Kupfer und Zinn in einer Lauge von Weinstein gekocht werden, so wird das Kupfer mit einer Zinnhaut überzogen. Doch geschieht dieses nicht, wenn die Weinsteinlauge erst Zinn aufgelöset hat, und dann das Kupfer hinein gethan wird.

Joh. Gadolin von dem Vermögen des Kupfers, das Zinn aus seiner Auflösung in der Weinsteinsäure zu fällen; in den neuen Schwed. Abh. 1788. Jul. S. 186; überſ. in Crells chem. Annalen. 1790. I. S. 260. Deſſ. Versuche über das Weißsieden, ebend. S. 343.

§. 1233.

Den Schwefel scheidet das Zinn nicht vom Kupfer ab; hingegen scheidet ihn das Kupfer vom Zinne.

§. 1234.

Vom Eisen wird das Zinn aus den Säuren gefället.

§. 1235.

§. 1235.

Auch vom Schwefel wird das Zinn durch das Eisen abgeschieden.

§. 1236.

Man findet das Zinn in der Natur nie oder nur selten **gediegen.** 1) Meist **verkalkt,** und so meist mit Eisenkalk vereinigt, theils auch mit Arsenik und Kobald gemischt (**Zinnspath, Zinngranaten, Holzzinn, Zinngraupen, Zinnzwitter, Zinnsand, Zinnstein**). 2) Mit Schwefel **vererzt** (**Zinnkies**).

* * *

Wahlverwandschaft des Zinnes.

Nasser Weg:

Kochsalzsäure
Schwefelsäure
Zuckersäure
Weinsteinsäure
Arsenikſäure
Phosphorsäure
Salpetersäure
Bernsteinsäure
Flußspathsäure
Essigsäure
Boraxsäure
Feuerbeständiges Alkali
Flüchtiges Alkali

* * *

Petr. Adr. GAD, resp. Ang. NORDENSKIÖLD *om Tennets och des Malmers Beſkaffenhet.* Stockh. och. Abo. 1772. Car. Godofr. HAGEN *diſſ. expendens Stannum.* P. I. Regiom. 1775. P. II. 1776. 4.

Blei.

§. 1237.

Das Blei (*Plumbum*, Saturnus *) hat eine graubläuliche Farbe. Sein specifisches Gewicht ist 11,270 bis 11,450, nach Bresson 11,352. Es ist weich, und sehr wenig elastisch, hat daher wenig Klang. Es ist sehr dehnbar, und läßt sich auch zu dünnen Blättern schlagen. Seine Stärke ist geringe, und es steht darin noch dem Zinne nach. Es hat einen eigenthümlichen Geruch, wenn es gerieben oder erhitzt wird.

*) Angeli Salae *planetarum spagirica recensio*, p. 92.

§. 1238.

Es ist leichtflüssig, und schmilzt, ehe es glühet, bei 540° bis 590° Fahrenheit. Wenn es stark erhitzt war, so bildet es sich beim langsamen Erkalten nach Mongez in vierseitigen Pyramiden. In starker Gluth ist es flüchtig und dampft an der Luft.

§. 1239.

Wenn das Blei nur bis zum Schmelzen erhitzt wird, so verkalkt es sich bei dem Zutritte der Luft bald auf der Oberfläche, zu einem grauen Kalke, der Bleiasche (*Cinis Saturni*), die es wie eine Haut bedeckt. Durch Wegnahme des Kalks kann eine Quantität Blei nach und nach ganz in solchen Kalk verwandelt werden. Wenn diese Bleiasche geglühet wird, so wird sie gelb, da sie dann Bleigelb (*Massicot*, *Cerussa citrina*) heißt. Durch stärkeres Glühen wird sie zu einer klumpigten aus klei-

nen Schuppen bestehenden Masse, welche man Bleiglätte, auch Silberglätte (*Lithargyrium*) nennt. Sie ist um 10 Procent schwerer, als ihr Blei.

§. 1240.

Der **Mennig** (*Minium*), ist ein Bleikalk von schön gelbrother Farbe, welchen man bereitet, indem man den Massicot mit Wasser befeuchtet, und dann langsam und anhaltend röstet, bei einer Hitze, die nicht an die Glühehitze reicht. Er ist um 15 Procent schwerer, als sein Blei, und enthält überschüssigen Sauerstoff. In der Glühehitze giebt er Sauerstoffgas und wird zu Massicot oder zu Bleiglätte oder gar zu Bleiglase, behält aber doch noch Zunahme von 10 Procent.

§. 1241.

In starker Gluth schmelzen alle Bleikalke zu **Bleiglase** (*Vitrum Saturni*), welches durchsichtig und honiggelb ist, und sehr flüssig schmilzt. Es löset im Flusse alle Erden und Metallkalke auf, und durchdringt daher im Flusse leicht die irdenen Schmelzgefäße. Es ist ebenfalls um 10 Procent schwerer, als sein Blei.

§. 1242.

Alle diese Bleikalke werden mit Kohlenstaub, schwarzen Flusse ꝛc. vermengt durch Glühen in bedeckten Gefässen hergestellet. Man nennt das Blei, welches auf den Schmelzhütten auf diese Weise aus Glätte gewonnen wird, das **Frischblei**.

§. 1243.

Auch ohne Erhitzung wird das Blei durch die Wirkung der atmosphärischen **Luft** auf der Oberfläche verkalkt, und daher mit einer gelblich grauen Rinde überzogen, zumal wenn die Luft feucht ist.

§. 1244.

Im reinen **Wasser** wird das Blei nicht aufgelöset noch angegriffen.

§. 1245.

Die **Schwefelsäure** löset das Blei nur auf, wenn sie entwässert ist, und mit fein zertheilten Bleie lange gekocht wird. Dabei wird schwefelsaures Gas entbunden. Das entstehende Gemisch ist ein weisser fester Körper, wird vom Wasser theils aufgelöset, und in solcher Auflösung entstehen durch Abdampfung weisse nadelförmige Krystalle des **Bleivitriols** (*Vitriolum Saturni*). Der übrig bleibende schwefelsaure Bleikalk enthält mehr Blei und weniger Säure, als der Bleivitriol, und wird von siedendem Wasser nur in sehr kleiner Quantität aufgelöset. Der Bleivitriol läßt sich ausglühen, ohne seine Säure zu verlieren, und verliert nur sein Wasser. Der ausgeglühete enthält nach Wenzel 697 Blei und 303 Schwefelsäure. In destillirtem Essig wird er nicht aufgelöset, auch nicht in Salpetersäure, wenn nicht sehr viele Salpetersäure genommen wird. Mit Kohlenstaub ꝛc. in bedeckten Gefäßen geglühet, wird er zu Blei hergestellt.

§. 1246.

§. 1246.

Alkalien und alkalische Erden schlagen aus der Auflösung des Bleivitriols in Wasser weissen Bleikalk nieder.

§. 1247.

Die **Salpetersäure** löset das Blei doch nicht so leicht, als Kupfer, Zink, Queckſilber ꝛc. auf, und erfordert zur geschwinden Wirkung die Hülfe der Wärme. Sie giebt dabei salpeterhalbsaures Gas. Bei der Auflösung des Bleies in dieser Säure fällt ein grauer Bodensatz. Auch die Bleikalke werden in der Salpetersäure aufgelöst. Die Auflösung ist farbenlos, doch von starker Säure gelblich. Sie läßt sich n. reinem Wasser verdünnen, ohne Kalk fallen zu lassen. Sie giebt durch Abdampfen und Abkühlen ein festes gelbliches Salz, den **Bleisalpeter** (*Plumbum nitratum*), welcher süßlich herbe schmeckt, und nach Morveau und Fourcroy durch Abdampfen und Abkühlen in eckigten Tafeln, durch unmerkliches Abdunsten in sechsseitigen abgestumpften pyramidalischen Krystallen erscheint, deren abwechselnde drei Seitenflächen breiter sind. Die gesättigte Auflösung eines Bleikalks in starker Salpetersäure giebt durch Abkühlen prismatische Krystalle. Die Krystallen sind beständig an der Luft. In starker Hitze entweicht die Säure als unvollkommene Säure, und es bleibt ein blättriger Bleikalk zurück, der leicht zu Glase schmilzt. Mit Kohlenstaub ꝛc. geglühet, verpuffet er mit starkem Geprassel, und wird daher auch **Knallblei** (*Saturnus ful-*

fulminans) genannt. In dem rückständigen Alkali findet man 1 Theil des Bleikalks zu einem Bleiklumpen hergestellt, wenn die Verpuffung nicht zu heftig gewesen, und das Blei verspritzt hat.

§. 1248.

Alkalien und alkalische Erden fällen aus der Auflösung des Bleies in Salpetersäure einen weissen Bleikalk. Der mit ätzendem Alkali gefällete hat nach Bergman 16 Procent Zunahme. Der mit mildem gefällete ist mit Kohlensäure begabt, und hat daher mehr.

§. 1249.

Die Schwefelsäure fället das Blei aus der Salpetersäure als schwefelsauren Bleikalk. Dies thun auch alle schwefelsaure Mittelsalze vermöge doppelter Wahlverwandschaft.

§. 1250.

Die Kochsalzsäure verwandelt das Blei, wenn sie darüber siedet, in einen weissen Kalk, löset aber wenig davon auf. Sie fället jedoch aus der Auflösung des Bleisalpeters einen weissen Niederschlag, den man **Hornblei** (*Saturnus* cornuus) oder **kochsalzsauren Bleikalk** (*Plumbum muriatum*) nennt. Eben das geschieht durch die kochsalzsauren Mittelsalze. Dieser Bleikalk erfordert nach Wenzel 30 Theile siedendes Wasser zur Auflösung; im Weingeiste wird er gar nicht aufgelöst. Die Salpetersäure löset ihn in kleiner Quantität auf. Die wäßrige Auflösung giebt durch Abdampfen

und Abkühlen kleine nadelförmige Krystalle von süßlich zusammenziehenden Geschmacke, welche an der Luft ihren Glanz verlieren, übrigens daran beständig sind. Er schmilzt in mässig starker Hitze zu einer dem Horne ähnlichen Materie, verliert bei stärkerer Hitze seine Säure, und schmilzt dann zu Glase. Mit schwarzem Flusse geschmolzen, wird er zu Blei hergestellt.

§. 1251.

Alkalien und alkalische Erden fällen aus der Auflösung des Hornbleies weissen Bleikalk.

§. 1252.

Bleikalke mit Kochsalzsäure gekocht, werden in Hornblei verwandelt.

§. 1253.

Die übersaure Kochsalzsäure verwandelt das Blei in Hornblei.

§. 1254.

Die Schwefelsäure fället aus der Auflösung des Hornbleies schwefelsauren Bleikalk.

§. 1255.

Die **Flußspathsäure** löset nicht das Blei, aber den Bleikalk mit Hülfe der Wärme auf; erhält davon einen süßlichen Geschmack, und verbindet sich mit dem übrigen zu **flußspathsaurem Bleikalke** (*Plumbum fluoratum*), der sehr schwerauflöslich im Wasser ist. Schwefelsäure und Kochsalzsäure scheiden die Säure davon ab.

§. 1256.

§. 1256.

Die **Borarsäure** greift das Blei auf dem nassen Wege kaum an, mehr das verkalkte. Wenn man eine Auflösung von Borax mit der Auflösung des Bleisalpeters oder Hornbleies vermischt, so fällt ein weisser **boraxsaurer Bleikalk** (*Plumbum boraxatum*) nieder, der in der Glühehitze zu einem weissen durchsichtigbleibenden Glase schmilzt. Auf dem trocknen Wege schmilzt die Borarsäure mit Bleikalken auch zu solchem Glase zusammen.

§. 1257.

Die **Phosphorsäure** verwandelt das Blei auf dem nassen Wege langsam mit Hülfe der Siedhitze in **phosphorsauren Bleikalk** (*Plumbum phosphoratum*), welcher höchst schwerauflöslich in Wasser ist. Aus der Auflösung des Bleies in Salpetersäure fället die Phosphorsäure einen weissen Niederschlag, welcher ein phosphorsaurer Bleikalk ist. Auf dem trocknen Wege schmelzen Phosphorsäure und Bleikalk mit einander zu einem glasartigen Körper zusammen, und auch jener phosphorsaure Bleikalk schmilzt dazu in der Glühehitze.

Marggraf von dem Verhältniß des Phosphori gegen die Metalle; in s. chym. Schriften. I. S. 42.

§. 1258.

Die Salpetersäure löset den phosphorsauren Bleikalk auf, und aus dieser Auflösung fället die Schwefelsäure schwefelsauren Bleikalk. Aus Hornblei und phosphorsaurem Mineralalkali entsteht auf

dem

dem trocknen Wege phosphorsaurer Bleikalk und Kochsalz. Darauf gründet sich der Gebrauch des Hornbleies bei der Bereitung des Phosphorus (§. 494).

§. 1259.

Die **Weinsteinsäure** greift das Blei wenig an. Mit Bleikalke verbindet sie sich zu **weinsteinsaurem Bleikalke** (*Plumbum tartarisatum*), der im Wasser schwerauflöslich ist, und durch Glühen in verschlossenen Gefässen hergestellet wird. In der Salpetersäure wird er aufgelöset. Aus Kochsalzsäure fället die Weinsteinsäure das Blei als weinsteinsauren Bleikalk, aber nicht aus der Schwefelsäure.

§. 1260.

Die **Zuckersäure** greift das Blei kaum an. Mit Bleikalke verbindet sie sich zu **zuckersaurem Bleikalke** (*Plumbum saccharatum*), der im Wasser kaum auflöslich ist. Beim Ueberschusse von Säure wird er im Wasser aufgelöset, und giebt dann ein Bleisalz in nadelförmigen Krystallen, die an der Luft beständig sind, und in verschlossenen Gefässen durch Glühehitze hergestellt werden. Die Zuckersäure fället das Blei als zuckersauren Bleikalk aus der Salpetersäure und Kochsalzsäure; aber nicht aus der Schwefelsäure.

§. 1261.

Die **Essigsäure** greift das Blei als tropfbare Flüssigkeit nur langsam an, und löset nur wenig

tig davon auf. Die Bleikalke aber löset sie leicht auf, und macht damit **Bleiessig** (*Acetum Saturni*), den man gemeiniglich aus (1 Theile) Bleiglätte (§. 1239) bereitet, über welchem man (4 Theile) Essig so lange sieden lässet, bis derselbe die Lacmustinctur nicht mehr rötlet. Er ist, wenn er aus destillirtem Essige bereitet worden, klar und farbenlos, und schmeckt süßlich herbe. Durch Abdampfen und Abkühlen giebt er ein festes Salz, den **Bleizucker** (*Saccharum Saturni*) in weissen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen, die einander durchkreuzen. Durch unmerkliches Abdünsten entstehen diese Krystalle in vierseitigen schiefwinklichten Prismen. Er ist leicht im Wasser auflöslich, ohne Kalk fallen zu lassen, und erfordert davon nach Wenzel bei ungefähr 100° Fahrenheit nur gleichviel. Er wird auch im Weingeiste aufgelöset, von dem er bei 113° Fahrenheit. ungefähr gleichviel bedarf. Er verwittert etwas an der Luft, und läßt dann Kalk fallen, wenn er im Wasser aufgelöset wird. In verschlossenen Gefässen stark genug geglühet wird er zu Blei hergestellt; bei schwächerer Gluth bleibt ein kohligter Rückstand, der sich an der Luft von selbst entzündet. In offenen Gefässen geglühet bleibt gelber Bleikalk zurück.

§. 1262.

Die Schwefelsäure zersetzt den Bleizucker auf dem trocknen Wege. Man kann daher aus dem Bleizucker einen sehr starken Essig erhalten, wenn man 2 Theile von jenem mit 1 Theil entwässerter

Schwe-

Schwefelsäure übergießt und aus einer Retorte den Essig destillirt. Er ist aber wegen des Bleigehaltes verdächtig.

§. 1263.

Die Schwefelsäure zersetzt den Bleizucker auch auf dem nassen Wege, und schlägt aus dem Bleiessige schwefelsauren Bleikalk nieder. Dies erfolgt auch vermöge doppelter Wahlverwandschaft durch die schwefelsauren Mittelsalze.

§. 1264.

Auch die Kochsalzsäure schlägt aus dem Bleiessige Hornblei nieder. Dies thun auch alle kochsalzsauren Mittelsalze. Eben dies gilt von der Weinsteinsäure und Zuckersäure.

§. 1265.

Der Bleiessig kann daher zur Prüfung der Wässer als Reagens dienen. Es ist aber leicht einzusehen, daß vom weissen Niederschlage, den er bewirkt, ohne weitere Prüfung sich noch nicht viel schliessen lasse, und Prüfung des Niederschlags nothwendig sei.

§. 1266.

Die Dämpfe des Essigs greifen das Blei stark an, und verwandeln es in einen weissen Bleikalk, den man **Bleiweiß** (*Cerussa alba*) nennt. Es wird vom Wasser nicht aufgelöset, aber leicht vom Essig, auch von andern Säuren, wobei sich Kohlensäure daraus entbindet. Wenn es geglühet wird, giebt es kohlensaures Gas und wird zu Massicot, dann

schmilzt

schmilzt es zu Bleiglase. Gelinde geröstet wird es nach Leonhardi zu Mennige.

Leonhardi bei Macquers chym. Wörterb. III. S. 476.

Von der Verfälschung des Bleiweisses.

§. 1267.

Auch der **Wein** löset Bleikalk auf und erhält dadurch einen süßlichen Geschmack.

§. 1268.

Verfälschung des Weins mit Bleikalke zu entdecken, dient die **Hahnemannische Weinprobe** (*Liquor Vini probatorius* HAHNEMANNI). Man bereite erst eine kalkerdigte Schwefelleber, indem man gleichviel gepulverte Austerschaalen und Schwefel zusammenreibt, und in einem bedeckten Schmelztiegel 12 Minuten lang weiß glühen lässet. Diese läßt sich jahrelang in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahren. Man schütte von dieser 2 Quentchen und 7 Qu. gereinigten gepülverten Weinstein in eine starke gläserne Flasche, welche mehr, als 1 Pfund Wasser faßt, giesse 16 Unzen reines warmes Wasser dazu, pfropfe sie genau zu, schüttele sie nur 10 Minuten lang, und lasse sie dann ruhig stehen. Nachdem sich der Bodensatz meist gesetzt hat, muß man die Flüssigkeit durchseihen, und sogleich gebrauchen. Diese ist Wasser, welches geschwefelten Wasserstoff, der sich aus der Schwefelleber, vermöge der Weinsteinsäure entbunden hat, und auch noch Weinstein enthält. Wenn man von dieser zu 4 bis 6 Loth eines bleihaltigen Weins 1 Eßlöffel voll

gießt,

gießt, so erfolgt ein braunschwarzer Niederschlag. Hingegen wird reiner Wein durch dieselbe nicht getrübt, auch das wenige Eisen, welches der Wein theils von Natur, theils zufällig hält, durch dieselbe nicht gefället.

Von der ehemals üblichen **Wirtembergischen Weinprobe**, welche aus 1 Theile fein zerriebenen Operment, 2 Theilen ungelöschtem Kalke und Wasser durch Digestion und folgende Seihung bereitet wird. Sie ist eine arsenikhaltige Schwefelleber, und giebt in reinem Weine einen weißlichen, in bleihaltigem Weine einen bräunlichen oder schwarzen Niederschlag. Warum sie untauglich sei.

Io. ZELLERI et Imman. WEISMANN diss. *docimasia, signa, causae, et noxa vini lithargyrio mangonisati.* Tubing. 1707. 4. *Aanwyzing van een middel, waar door men het schadelyke mengsel van loodstoffen in de wynen med genoegsame Zekerheid kan ontdecken, door* Hier. Dav. GAUBIUS, in den *Verhandelingen uytgegeben door de Hollandse Maatsch. der Wetensch.* I. S. 112. übers. im Hamburg. Mag. XVI. S. 500. Fr. Aug. CARTHEUSER progr. I. II. III. *de quibusdam vinorum adulterationibus sanitati noxiis.* Giess. 1777. 4. Ueb. Giess. 1779. 8. Etwas zur Revision der Weinprobe auf Blei, von Delius. Erlangen 1779. 8. Hahnemann über die Weinprobe auf Eisen und Blei in Crells chem. Ann. 1788. I. S. 291. Ders. von der Verfälschung der A. M. S. 322. Göttling über Hahnemanns Weinprobe, in s. Taschenbuch für Scheidekünstler. 1794. S. 122. Geyers Bemerkungen über die Weinprobe, in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 245.

§. 1269.

Die **Bernsteinsäure** verkalkt das Blei auf der Oberfläche zu weissem Bleikalke. Bleikalke aber werden von einer wäßrigen Auflösung dieser Säure aufgelöset, und die Auflösung giebt ein blättriges **bernsteinsaures Bleisalz** (*Plumbum succinatum*), das im Wasser schwerauflöslich ist. In der Salpetersäure wird es aufgelöset. Aus der Essigsäure fället die Bernsteinsäure das Blei, aus der Salpetersäure, Kochsalzsäure und Schwefelsäure aber nicht.

Wenzel von der Verwandschaft S. 332.

§. 1270.

Wasser, das mit **Kohlensäure** gesättigt ist, löset weder das Blei, noch die Bleikalke merklich auf. Doch zieht der Bleikalk Kohlensäure an, wenn er an der atmosphärischen Luft liegt, und wenn er aus Säuren durch milde Alkalien gefället wird. Nach Bergman entziehen Bleikalk und feuerbeständiges Alkali einander wechselsweise etwas Kohlensäure, wenn eins von beiden viel Kohlensäure, das andere nichts davon hält *).

*) Bergman *de attract. electiv.* §. 59. *Opusc.* III. p. 445.

§. 1271.

Die **feuerbeständigen Alkalien** greifen das Blei auf dem nassen Wege wenig an; sie lösen aber die Bleikalke mit Hülfe des Siedens auf. Durch Säuren wird der Bleikalk daraus wieder gefället.

§. 1272.

§. 1272.

Das flüchtige ätzende Alkali greift nach de Morveau das Blei mit Hülfe der Digestion an, so daß ein Theil des Metalles verkalkt, ein Theil aufgelöset wird, und die Auflösung eine Bernsteinfarbe erhält, welche wieder vergeht. Säuren fällen den Bleikalk daraus.

§. 1273.

Die Bleikalke schmelzen mit Kieselerde und Glase zusammen, und geben dem Glase eine grössere Leichtflüssigkeit, Dichtigkeit und größere Kraft die Lichtstrahlen zu brechen.

Das englische Flintglas. Die Dollondschen Fernröhre.

Das Schmelzglas oder Email.

Die gefärbten Glasflüsse.

Die Töpferglasur.

§. 1274.

Der Salpeter verpufft mit dem Bleie mäßig stark, und verwandelt es in einen gelben Kalk.

§. 1275.

Der Salmiak wird durch das Blei, besser durch die reinen Bleikalke zersetzt. So kann man aus 4 Theilen Salmiak, mit 9 Theilen Mennig vermengt, flüchtiges alkalisches Gas, und, wenn man Wasser vorschlägt, tropfbar flüssiges Alkali bereiten. Wenn der Bleikalk ganz ohne Kohlensäure ist, so wird auch das flüchtige Alkali ätzend. Der Rückstand ist Hornblei.

§. 1276.

Das Kochsalz wird durch Blei und Bleikalk auf dem trocknen und auf dem nassen Wege nicht zersetzt, wenigstens nur in unbeträchtlicher Quantität.

Achard phys. chem. Abh. I. S. 93. Gren in Crells n. Entd. VI. S. 154. Westrumb in s. kl. phys. chem. Abh. 1r B. 1s H. S. 139. Remmler im Taschenb. für Scheidek. 1785. S. 45. Crell in s. chem. Ann. 1787. S. 143.

§. 1277.

Die Galläpfeltinctur fället nach Cartheuser aus der Auflösung des Bleies in Salpetersäure einen weissen Niederschlag, der beim Trocknen dunkler wird.

§. 1278.

Die Blutlauge fället aus den Auflösungen des Bleies in Säuren einen weissen Niederschlag: im Uebermaaße zugesetzt löset sie den Niederschlag wieder auf. Die Auflösung ist gelbbraun.

§. 1279.

Fette Oele lösen, wenn sie frisch sind, das Blei nur wenig, aber die Bleikalke mit Hülfe der Siedhitze reichlich auf. So entstehen der Leinölfirniß aus Leinöl und wenigem Bleikalke, die Bleipflaster aus Oelen und vielem Bleikalke. Bei den Bereitungen dieser Dinge ist der Zusatz des Wassers nöthig, das Anbrennen des Oels zu verhüten. Ranzige Oele werden durch zugesetzte Bleikalke milder.

§. 1280.

§. 1280.

Auch ätherische Oele lösen mit Hülfe der Digestion Bleikalk auf, aber nur in geringer Quantität.

§. 1281.

Der **Schwefel** vereiniget sich leicht mit dem Bleie zu **geschwefeltem Bleie** (*Plumbum sulphuratum*), wenn man das Blei in einem flachen Schmelzgefäße schmilzt, den Schwefel zerrieben darauf trägt, und dann das Gefäß bedeckt. Es ist bläulich schwarz, und wenn es sehr wenig Schwefel hält, bleifarbig, spröde und strengflüssiger, als Blei. Wenn es geschmolzen ist, und langsam erkaltet, so nimmt es eine krystallinische Fügung an. Die Salpetersäure und Kochsalzsäure scheiden mit Hülfe der Siedhitze das Blei davon ab.

§. 1282.

Die **Schwefelleber** verbindet sich mit dem Blei auf dem trocknen Wege mit dem Bleie zu einer schwärzlichen Masse. Sie fället das Blei aus den Auflösungen in Säuren schwarz, als geschwefeltes Blei.

§. 1283.

Das mit geschwefeltem Wasserstoffgas geschwängerte Wasser färbt das Blei und die Bleikalke schwarz, macht sie nämlich zu geschwefeltem Bleie. Es fället auch das Blei aus den Auflösungen in Säuren schwarz, als geschwefeltes Blei.

Bleiessig als sympathetische Tinte.

§. 1284.

Das Gold wird durch Blei aus dem Königswasser als ein feiner Staub gefället, aber das Hornblei fällt mit.

§. 1285.

Eben das gilt von der Platina.

§. 1286.

Das Silber wird durch das Blei aus der Salpetersäure metallisch gefället, doch muß zuletzt Digestion zu Hülfe kommen. Nach Bergman sind 234 Theile Blei nöthig, um 100 Theile Silber zu fällen. Auch von der Kochsalzsäure wird das Silber durch das Blei auf dem trocknen Wege ausgeschieden.

§. 1287.

Auch entzieht das Blei dem Silber im Flusse den Schwefel.

§. 1288.

Das Queckſilber wird durch das Blei aus der Salpetersäure metallisch gefället. Auch von der Kochsalzsäure wird das Queckſilber durch das Blei auf dem trocknen Wege ausgeschieden.

§. 1289.

Auch entzieht das Blei dem Queckſilber den Schwefel (§. 1053).

§. 1290.

Ob das Kupfer oder das Blei den Säuren näher verwandt sei, ist noch nicht mit Gewißheit ausgemacht.

§. 1291.

§. 1291.

Den Schwefel entzieht das Kupfer dem Bleie im Flusse. Auch zur Schwefelleber ist die Anziehung des Kupfers größer, als die des Bleies.

§. 1292.

Durch das Eisen wird das Blei aus den Säuren gefället.

§. 1293.

Auch scheidet das Eisen den Schwefel vom Bleie ab.

§. 1294.

Das Zinn wird durch das Blei aus dem Königswasser und der Essigsäure gefället.

§. 1295.

Zum Schwefel und zur Schwefelleber ist die Anziehung des Zinns größer, als die des Bleies.

§. 1296.

Wir finden das Blei in der Natur 1) verkalkt (Bleiocher, Bleierde, Bleiglimmer, Bleiglas, Bleispath); 2) vererzt a) durch Schwefel (Bleischweif), mit Silber (Bleiglanz), mit Silber und Eisen (Sprocerz), ꝛc. b) durch Schwefelsäure (Bleivitriol), c) durch Kochsalzsäure (Hornblei), d) durch Phosphorsäure (grünes Bleierz) ꝛc.

* * *

Wahlverwandschaft des Bleies.

Nasser Weg:

Schwefelsäure
Zuckersäure
Arsenikſäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Kochsalzsäure
Salpetersäure
Flußspathsäure
Bernsteinsäure
Essigsäure
Boraxsäure
Kohlensäure
Feuerbeständiges Alkali
Flüchtiges Alkali
Fette Oele
Aetherische Oele

Zink.

§. 1297.

Der Zink (*Zincum*) oder Spianter hat eine graulich weisse Farbe. Sein specifisches Gewicht ist 6,953 nach Bresson 9,191. Er hält zwischen den dehnbaren und spröden Metallen das Mittel, und läßt sich doch zwischen Streckwerken zu dünnen Blättchen dehnen *). Wenn er nur so stark erhitzt wird, daß er nicht zum Schmelzen kommt, so wird er so spröde, daß er sich pulvern läßt. Seine Stärke ist gering, etwas geringer, als die des Zinnes. Er ist ohne Geruch und Geschmack.

*) Aus-

*) Auszug eines Briefes von Sage in Paris an Schmiedel in Erlangen; in Crells n. Entd. I. S. 47. Crells Nachricht ebendas. III. S. 270. Kranzens Methode, den Zink dehnbar zu machen. Crells n. Entd. V. S. 94.

§. 1298.

Der Zink schmilzt bei ungefähr 700° Fahrenh. Wenn er dann langsam erkaltet, so krystallisirt er sich nach Mongez in kleinen vierseitigen Prismen, welche bündelförmig zusammenliegen.

§. 1299.

Der Zink ist flüchtig, und kann in verschlossenen Gefäßen metallisch sublimirt werden.

§. 1300.

Wenn er in offenen Gefässen bei nur so starker Hitze geschmolzen wird, daß er noch nicht glühet, so wird er auf der Oberfläche zu einem **weißgrauen Kalke**, der ungefähr 17 Procent Zunahme hat, und mit $(\frac{1}{6})$ Kohlenstaub der Schmelzhitze unterworfen, wieder hergestellet wird.

§. 1301.

Wenn der geschmolzene Zink bis zum Glühen erhitzt wird, so entzündet er sich bei dem Zutritte der Luft, und brennt mit heller Flamme, welche aus weißgelb und bläulichgrün gemischt ist, und knoblauchartig riecht. Mit dieser Flamme steigt ein weisser lockerer Kalk auf, den man **Zinkblumen** (*Flores Cinci, Pompholyx, Nihilum album, Lana philoso-*

phica,) nennt. Wenn man einen Schmelztiegel schräg stellet, bis zum Glühen erhitzt, und dann den Zink hineinträgt, so setzen sich diese Blumen theils wie Spinnenwebe darin an. Man muß die schon entstandenen mit einem eisernen Spatel wegnehmen, damit die Luft Zugang habe, und neue entstehen. Diese Zinkblumen haben nach Beaumé 16, nach Abich 25 Procent Zunahme, sind sehr feuerbeständig, werden auch in sehr starker Gluth nicht verändert, und schmelzen darin nicht. Sie lassen sich, wie jener Zinkkalk (§. 1300), herstellen.

Beaume' erl. Exp. Chemie. II. S. 400. Abich von der Zunahme des Gewichts vom Zink durch das Verkalken; in Crells n. Entd. IV. S. 69.

§. 1302.

Ohne Erhitzung erleidet der Zink von der atmosphärischen Luft keine beträchtliche Verkalkung; doch verliert er darin etwas von seinem Glanze.

§. 1303.

Im reinen Wasser wird er nicht aufgelöset. Doch entstehen nach Lassone Luftblasen, wenn Zinkfeile im Wasser liegt, und ein weißlicher Staub *).

*) de Lassone von der Aehnlichkeit des Zinks mit dem Phosphorus; in den *Mem. de Paris.* 1772. I. p. 380. übers. in Crells chem. Journal. III. S. 165.

§. 1304.

Der Zink und Zinkkalk werden in allen Säuren aufgelöst, ohne ihnen Farbe zu geben.

§. 1305.

§. 1305.

Die gewässerte Schwefelsäure löset den Zink leicht auf; die entwässerte nur mit Hülfe der Hitze. Jene giebt dabei sehr leichtes brennbares Gas, diese schwefelsaures Gas. Die gesättigte Auflösung in der ersteren ist farbenlos, und giebt durch Abkühlung ein festes Salz, den **Zinkvitriol** (*Vitriolum Zinci*), **weissen Vitriol** (*Vitriolum album*), **Gallitzenstein**, in weissen, vierseitigen, prismatischen Krystallen, davon zwo entgegengesetzte Seitenflächen schmaler als die beiden andern sind, mit vierseitigen pyramidalischen Endspitzen. Er schmeckt säuerlich zusammenziehend. Nach Bergmann enthält er 20 Zinkkalk, 40 Säure, 40 Wasser. Er wird bei 50° Fahrenheit von $2\frac{285}{1000}$ Theilen Wasser aufgelößt; vom Alkohol nicht. Die Krystalle verwittern an der Luft. Erhitzt zergeht er in seinem Krystallenwasser, und verliert dasselbe mit Aufschäumen, wird dann wieder fest und strengflüssig. Wenn man diesen Rückstand stärker erhitzt, so entbindet sich anfangs schwache unvollkommene Schwefelsäure; die übrige folgt erst bei sehr starker Hitze, und auch diese riecht schweflicht.

§. 1306.

Auch die Zinkblumen werden von der gewässerten Schwefelsäure aufgelöset, nnd geben damit weissen Vitriol.

§. 1307.

Man bereitet den weissen Vitriol im Großen zu Goslar aus einem schwefelichten Zinkerze, das im Kam-

Rammelsberge bricht, welches erst geröstet, dann durch Auslaugen auf diesen Vitriol und nachher noch auf Blei und Silber genutzt wird, die es auch, nebst Kupfer und Eisen, enthält. Dieser Zinkvitriol ist nicht völlig rein, enthält Eisen, Kupfer ꝛc. kann aber davon durch zugethanen Zink auf dem nassen Wege gereiniget werden.

§. 1308.

Die Alkalien schlagen aus der wäßrigen Auflösung des Zinkvitriols weissen Zinkkalk nieder. Der mit ätzendem gefällete hat 40 Procent, der mit mildem gefällete 93 Procent Zunahme. Auch die alkalischen Erden fällen solchen Kalk, nur die Thonerde nicht; hingegen fället der Zink die Thonerde aus dem Alaune.

Mart. Lister *of the origin of white vitriol*; in den *philos. Transact.* n. 256. Untersuchung verschiedener Vitriole, von Geoffroy d. J.; in den *Mem. de Paris.* 1727. p. 425.; übers. in Crells n. chem. Archiv. III. S. 125. *Nouvel eclaircissement sur l'alun, sur les vitriols* etc. par Mr. Lemery; in den *Mem. de Paris.* 1735. p. 356. 523.; übers. in Crells n. chem. Archiv. IV. S. 142. J. H. Potts Berichtigung der chemischen Zergliederung des weissen Vitrioles vom Hrn. Lemery; aus den *Miscellan. Berolin.* Cont. IV. 1737.; übers. in Crells n chem. Archiv. III. S. 314. Brandt vom weissen Vitriole; in s. Abh. von Halbmetallen in den Abh. der Gesellsch. der Wiss. zu Upsala. IV. 1735. S. 1.; übers. in Crells n. chem. Archiv. II. II. S. 299.

§. 1309.

§. 1309.

Die Salpetersäure löset den Zink sehr leicht auf, auch wenn sie gewässert ist, und ohne Hülfe der Wärme, wobei mit Erhitzung salpeterhalbsaures Gas entbunden wird. Starke Salpetersäure greift den Zink sehr heftig an. Die gesättigte Auflösung ist vom reinen Zinke farbenlos, und giebt, wenn sie durch Abdampfen genug in die Enge gebracht, oder die Säure entwässert war, durch Abkühlung ein festes Salz, den **Zinksalpeter** (*Zincum nitratum*) in vierseitig prismatischen platten gestreiften Krystallen, mit einer pyramidalischen Endspitze. Er hat einen sehr ätzenden Geschmack. Er wird leicht im Wasser aufgelöset, und zerfließt schon von selbst an der Luft; auch im Weingeiste wird er theils aufgelöset, theils aber zersetzt, so daß Zinkkalk niederfällt. Er zergeht erhitzt in seinem Krystallenwasser, läßt dann in stärkerer Hitze seine Säure fahren, giebt anfangs unvollkommene Salpetersäure, und endlich Sauerstoffgas, so daß ein gelblicher Zinkkalk zurückbleibt. Auch die Zinkblumen und andere Zinkkalke werden von der Salpetersäure aufgelöset.

§. 1310.

Alkalien und alkalische Erden fällen aus der Auflösung des Zinksalpeters einen weissen Zinkkalk. Es gilt hier eben dasselbe, was bei der Schwefelsäure gilt.

§. 1311.

Die Kochsalzsäure löset den Zink leicht und, wenn sie stark ist, heftig auf, und giebt dabei mit Erhiz-

Erhitzung brennbares Gas. Die Auflösung ist farbenlos. Durch Abdampfung giebt sie eine schwarzbräunliche Salzmasse, welche im Wasser und im Weingeiste auflöslich ist, und an der Luft feucht wird. Wenn sie erhitzt wird, so steigt Anfangs Kochsalzsäure, dann zinkhaltige Kochsalzsäure, sogenannte **Zinkbutter** (*Butyrum Zinci*) auf, welche dicklich ist, sich in weissen Nadeln krystallisirt, in gelinder Wärme wieder zergeht, und bei der Verdünnung mit Wasser etwas Zinkkalk fallen läßt. Man kann solche Zinkbutter bereiten, indem man gleiche Theile Kochsalz und weissen Vitriol mit einander vermengt im Reverberirfeuer der Destillation unterwirft.

L * * Bemerkungen über die Zinkbutter; in Crells chem. Journal. I. S. 116.

§. 1312.

Auch die Zinkblumen und andere Zinkkalke werden von der Kochsalzsäure anfgelöset ꝛc.

§. 1313.

In der **übersauren Kochsalzsäure** wird der Zink alsbald in Zinkbutter verwandelt.

§. 1314.

Die **Alkalien** und **alkalischen Erden** fällen den Zink aus der Kochsalzsäure auch als einen weissen Kalk, wie aus der Schwefelsäure (1308).

§. 1315.

§. 1315.

Die Kochsalzsäure entzieht nach Bergman der Salpetersäure den Zinkkalk, aber der Schwefelsäure nicht.

§. 1316.

Das Königswasser löset den Zink auf.

§. 1317.

Die Flußspathsäure löset den Zink heftig auf.

§. 1318.

Die **Boraxsäure** greift den Zink auf dem nassen Wege an, und es entsteht ein feiner weisser Staub in der Flüssigkeit, der wahrscheinlich **boraxsaurer Zinkkalk** (*Zincum boraxatum*) ist.

§. 1319.

Die **Phosphorsäure** löset den Zink auf dem nassen Wege heftig auf. Die Auflösung giebt durch Abdampfung eine weisse gummiähnliche Masse, welche in der Glühehitze zu einem durchsichtigen Glase schmilzt. Wenn feste Phosphorsäure mit Zinke geschmolzen wird, so entsteht ein Phosphorus, der sich blitzend entzündet, und die übrige Phosphorsäure schmilzt mit dem Zinke zu einem glasartigen Körper zusammen.

§. 1320.

Die **Weinsteinsäure** greift den Zink mit Aufbrausen an. Dabei entsteht ein im Wasser schwerauflösliches **weinsteinsaures Zinksalz** (*Zincum tartarisatum*).

§. 1321.

§. 1321.

Dem **Weinsteine** entzieht der Zink auf dem nassen Wege die überflüssige Säure, wenn man 6 Theile Weinstein mit 1 Theil Zinkfeile und Wasser kocht, so daß ein (doch etwas zinkhaltiger) Tartarus tartarisatus in der Lauge bleibt, und Zinksalz niederfällt. Wenn man weniger Weinstein nimmt, so giebt die Auflösung durch Abdampfung ein zähes klebriges Salz.

De Lassone's Untersuchung der Verbindung der Weinsteinsäure mit Zink; in den *Mem. de Paris.* 1776. p. 563. übers. in **Crells n. Entd.** II. S. 115.

§. 1322.

Die **Zuckersäure** greift den Zink mit Aufbrausen an, und giebt damit ein zuckersaures Zinksalz (*Zincum saccharatum*), welches im Wasser unauflöslich ist, wenn es nicht überflüssige Säure enthält. Es enthält nach **Bergman** $\frac{57}{100}$ Zink. Auch die Zinkblumen verbinden sich mit der Zuckersäure zu solchem Salze. Die Zuckersäure fället den Zink aus allen übrigen Säuren als zuckersauren Zinkkalk.

BERGMANN *de acido saccbari.* §. 22. *Opusc.* I. p. 256.

§. 1323.

Die **Essigsäure** löset den Zink auf, und giebt dabei mit Erhitzung brennbare Dämpfe. Die gesättigte Auflösung gerinnt, wenn sie erkaltet, zu einem Klumpen; wenn man diesen mit wenigem Wasser verdünnt, so entstehen nachher lange spiessige Krystalle

stalle des essigsauren Zinksalzes (*Zincum acetatum*). Es hat einen zusammenziehenden metallischen Geschmack. In der Glühehitze läßt es seine Säure fahren, so daß ein gelblicher Zinkkalk zurück bleibt. Nach Monnet knallt es auf glühenden Kohlen mit einer bläulichen Flamme. Auch die Zinkblumen und andere Zinkkalke werden von der Essigsäure aufgelöset.

§. 1324.

Alkalien fällen aus der Auflösung dieses Salzes einen weissen Zinkkalk.

§. 1325.

Die vorher genannten Säuren, ausgenommen die Boraxsäure, entziehen der Essigsäure den Zinkkalk.

§. 1326.

Die **Bernsteinsäure** löset nach Wenzel den Zink auf, und giebt damit ein **bernsteinsaures Zinksalz** (*Zincum succinatum*), in langen schmalen blättrigen auf einander liegenden Krystallen.

Wenzel von der Verwandschaft. S. 330.

§. 1327.

Die **Fettsäure** löset nach Crell den Zink leicht auf. Pflanzenalkali fället daraus einen weißlichen Kalk, der wie die Zinkblumen, in der Glühehitze gelb wird.

Crell in s. chem. Journal. II. S. 127.

§. 1328.

Das mit **Kohlensäure** gesättigte Wasser löset Zink und Zinkkalk auf. Die mit milden Alkalien

gefälleten Zinkkalke nehmen von diesen Kohlensäure an.

Bergman *de acido aëreo.* §. 15. *Opusc.* I. p. 35.

§. 1329.

Von den ätzenden feuerbeständigen Alkalien wird der Zink auf dem nassen Wege angegriffen, schwarz, und zum Theil aufgelöset. Auch die Zinkkalke werden von diesen Alkalien aufgelöset. Die Auflösung ist gelblich, Säuren schlagen den Zinkkalk daraus nieder. Durch Abdampfen entsteht aus ihr ein weisses glänzendes Salz. Auf dem trocknen Wege wird der Zink von den Alkalien verschlackt und zum Theil auch aufgelöset.

Morveau, Maret und Dürande Anfangsgründe der Chemie. III. S. 129. Wenzel von der Verwandschaft. S. 407.

§. 1330.

Vom ätzenden flüchtigen Alkali als tropfbarer Flüssigkeit wird nach Lassone der Zink, auch der Zinkkalk mit Hülfe der Wärme aufgelöset, und die Auflösung giebt beim Abdampfen nadelförmige Krystalle, **Zinksalmiak.** Bei dieser Auflösung des Zinks entbindet sich nach Morveau brennbares Gas. Säuren fällen weissen Zinkkalk aus der Auflösung.

De Lassone neue Versuche über die Wirkung der Laugensalze auf den Zink; in den *Mem. de Paris.* 1775. p. 8. übers. in Crells chemischen Journal. V. S. 63.

§. 1331.

§. 1331.

Der Salpeter verpufft heftig mit den Zinke, mit heller weisser und röthlicher Flamme.

Respurs Alkahest.

§. 1332.

Der Salmiak wird durch den Zink und den Zinkkalk sowohl auf dem nassen, als auf dem trocknen Wege zersetzt.

§. 1333.

Die Blutlauge fället aus den Auflösungen des Zinks in den Säuren, auch aus der im flüchtigen Alkali, einen weissen Niederschlag, der durchs Trocknen gelblich wird.

§. 1334.

Die Galläpfeltinctur fället aus denselben einen gelblichgrauen Niederschlag.

§. 1335.

Das Alkohol verkalkt nach Succow den Zink, und löset einen Theil davon auf. Die Naphtha der Schwefelsäure wirkt eben so auf den Zink.

G. A. Succow über das Verhältniß des Weingeistes gegen den Zink; in Crells n. Entd. VII. S. 1.

§. 1336.

Schwefel und Zink vereinigen sich nicht mit einander, ohne Vermittelung eines dritten Stoffs. Auch die Schwefelleber löset den Zink nicht auf.

Von de Morveaus Versuchen s. in den *nouveaux mem. de l'ac. de Dijon.* 1783. I. Sem. p. 37. und

von Dehnens Versuchen: Crells chem. Journal. VI. S. 49, und Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 7.

§. 1337.

Das Gold wird aus dem Königswasser durch den Zink als ein purpurfarbener Staub gefället.

§. 1338.

Die Platina wird aus dem Königswasser durch den Zink als ein schwärzlicher Staub gefället.

§. 1339.

Das Silber wird aus der Salpetersäure durch den Zink als ein schwärzlicher Staub gefället, der aber doch nachher metallischen Glanz zeigt. Der Zink wird dabei zum Theil verkalkt und mit dem fallenden Silber vermengt.

§. 1340.

Das Queckſilber wird aus der Salpetersäure durch den Zink anfangs metallisch, dann als ein grauer Staub gefället. Aus der Kochsalzsäure und Schwefelsäure fället der Zink das Queckſilber als einen grauen Staub. Die Kochsalzsäure wird dem Queckſilber durch den Zink auf dem trocknen Wege entzogen. Wenn man 2 Theile ätzenden Sublimat mit 1 Theil Zinkfeile vermengt einer Destillation im Sandbade unterwirft, so verflüchtiget sich Zinkbutter (§. 1311).

§. 1341.

§. 1341.

Das **Kupfer** wird durch den Zink aus den Säuren metallisch gefället; doch fällt dabei meist Zinkkalk mit, und auch nachher Kupferkalk.

BERGMAN *de div. phlog. quant. in metallis. Opusc.* III. p. 147.

§. 1342.

Das **Eisen** wird durch den Zink aus den Säuren gefället, doch meist unvollkommen und auch nicht metallisch.

§. 1343.

Das **Zinn** wird durch den Zink aus den Säuren gefället, aus der Essigsäure und Kochsalzsäure metallisch in Blättern und Spiessen, aus dem Königswasser aber als Zinkkalk. Um einen sogenannten **Zinnbaum** (*Arbor Iovis*) zu machen, stelle man in eine gesättigte und mässig gewässerte Auflösung des Zinns eine Zinkstange, und nachdem (welches in kurzer Zeit geschieht,) die Zinnspiesse sich angesetzt haben, giesse man, damit nicht die ganze Zinkstange zerstört werde, die Auflösung ab, und frisches Wasser darauf.

Ilsemann vom metallischen Niederschlage des Zinns oder dem Zinnbaume; in Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 400.

§. 1344.

Das **Blei** wird durch den Zink aus den Säuren gefället. Aus der Essigsäure wird das Blei metallisch durch den Zink gefället, und setzt sich um

eine hineingehängte Zinkstange in Blättchen, als ein sogenannter Bleibaum (*Arbor Saturni*) an, wenn man dieselbe in eine Auflösung von 2 Quentchen Bleizucker in 6 Unzen Wasser hängt *).

*) Ilsemann in Crells n. Entd. V. S. 91.

§. 1344 b.

Wir finden den Zink in der Natur 1) verkalkt (Zinkocher, natürliche Zinkblumen,) mit Eisenkalk (Gallmey), mit Kieselerde (Zinkspath), 2) vererzt durch Schwefel mittelst des Eisens (Blende).

* * *

Wahlverwandschaft des Zinks.

Nasser Weg:

Zuckersäure
Schwefelsäure
Kochsalzsäure
Salpetersäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Bernsteinsäure
Flußspathsäure
Arsenikſäure
Essigsäure
Boraxsäure
Kohlensäure
Feuerbeständiges Alkali
Flüchtiges Alkali

* * *

Io. Henr. Pott *de Zinco* in s. *Obs. chym.* Collect. II. p. 1. *Traite chimique du zinc, par* Mr. Hellot; in

in den *Mem. de l'ac. des sc. de Paris.* 1735. p. 12. *Experiences, qui decouvrent l'analogie entre l'etain et le zinc, par* Mr. Malouin. Ebend. 1742. p. 76. Deſſ. *ſecond memoire ſur le zinc.* Ebend. 1743. p. 70. Georg Fried. Chriſt. Fuchs Geſchichte des Zinks. Erfurt 1788. 8.

Wismuth.

§. 1345.

Der **Wismuth** (*Bismuthum*) iſt ſilberweiß, doch ein wenig ins gelbröthliche fallend. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt nach Bergman 9,670, nach Breſſon 9,822. Er iſt ſehr ſpröde, und hat wenig Klang.

§. 1346.

Er iſt ſehr leichtflüſſig, und ſchmilzt, ehe er glühet, bei 460° Fahrenheit. Wenn er erkaltet, ſo nimmt er eine blättrige Fügung an, und iſt dann ſpecifiſch leichter, als geſchmolzener. Wenn er ſehr langſam und ruhig erkaltet, ſo kryſtalliſirt er ſich in kleinen polyedriſchen Säulen, die ſich treppenförmig an einander legen. In ſtärkerer Hitze iſt er flüchtig, und läßt ſich in verſchloſſenen Gefäſſen ſublimiren. Wenn er bis zum Glühen erhitzt wird, ſo brennt er beim Zutritte der Luft mit einer kleinen blauen Flamme, die in einen gelben Dampf übergeht, welcher ſich durch Abkühlung zu einem weißgelblichen Kalke verdichtet, den man **Wißmuthblumen** (*Flores Bismuthi*) nennt.

§. 1347.

Der bei gelinder Hitze fliessende Wismuth wird beim Zutritte der Luft auf der Oberfläche bald zu einem gelbbräunlichen Kalke, der es wie eine Haut bedeckt, und Wismuthasche heißt. Es ist um 8 Procent schwerer, als der Wismuth, aus dem er entstand. Durch Wegnahme des Kalks kann eine Quantität Wismuth nach und nach ganz in solchen Kalk verwandelt werden.

§. 1348.

Sowohl dieser Wismuthkalk, als jene Blumen (§. 1346) sind feuerbeständig. Sie schmelzen in der Glühehitze zu einem braungelben dichten durchsichtigen Glase, welches Erden und unedle Metallkalke im Flusse auflöset, und daher leicht durch die irdenen Schmelztiegel dringt.

§. 2349.

Die Wismuthkalke werden mit Kohlenstaub, schwarzem Flusse ꝛc. vermengt durch Glühen in bedeckten Gefässen hergestellet.

§. 1350.

In der atmosphärischen Luft leidet der Wismuth wenig Veränderung; er verliert nur etwas von seinem Glanze.

§. 1351.

In reinem Wasser wird der Wismuth weder angegriffen, noch aufgelöset.

§. 1352.

§. 1352.

Die Schwefelsäure greift den Wismuth nicht anders an, als wenn sie stark ist, und bis zum Sieden erhitzt wird. Sie verbindet sich dann, indem sie schwefelsaures Gas giebt, mit ihm zu einem weissen Gemische, welches zum Theil im Wasser aufgelöset wird, so daß ein Theil als ein weisser schwefelsaurer Wismuthkalk zurückbleibt. In der Auflösung entsteht durch Abdampfung ein **Wismuthvitriol** (*Vitriolum Bismuthi*) in weissen kleinen nadelförmigen Krystallen, der an der Luft verwittert. Er wird im Wasser leicht aufgelöset, läßt aber dabei etwas Kalk fallen. In der Glühehitze verliert er seine Säure, so daß ein gelblichweisser Wismuthkalk übrig bleibt. Der Wismuthkalk wird von der Schwefelsäure leichter aufgelöset, auch von gewässerter, und ohne Hülfe der Hitze.

§. 1353.

Alkalien und alkalische Erden fällen aus der Auflösung des Wismuths in der Schwefelsäure einen weissen Wismuthkalk.

§. 1354.

Die **Salpetersäure** löset den Wismuth leicht auf, auch wenn sie gewässert ist, und ohne Hülfe der Wärme, wobei mit Erhitzung salpeterhalbsaures Gas entbunden wird. Wenn sie stark ist, so geschieht die Auflösung mit Heftigkeit. Während der Auflösung fällt ein schwärzlicher Staub nieder. Die Auflösung ist farbenlos, wenn die Säure nicht

sehr entwässert war, da sie grünlich ist. Durch Abkühlung entsteht in der gesättigten Auflösung ein festes Salz, **Wismuthsalpeter** (*Bismuthum nitratum*), in weissen Krystallen von verschiedener Gestalt. Nach Beaumé entstehen lange Nadeln, die am Ende wie ein geschliffener Diamant zugespitzt sind; nach Sage vierseitige Prismen, die etwas zusammengedrückt sind, zwo breitere Seitenflächen und zwo stumpfe dreiseitige Endenspitzen haben, deren Flächen eine Raute und zwey ungleichseitige Vierecke sind. Durch unmerkliches Abdunsten entstehen nach Fourcroy platte Rhomben, die dem isländischen Doppelspathe ähnlich sind *). Die Krystallen zerfliessen an der Luft nicht, sondern verlieren etwas von ihrem Krystallenwasser. Sie werden im Wasser nicht ganz aufgelöst, sondern lassen dabei Wismuthkalk fallen. Auch fällt Wismuthskalk nieder, wenn man die gesättigte Auflösung des Wismuths in der Salpetersäure in Wasser tröpfelt, und desto mehr, je mehr das Wassers ist. Dieser Kalk, (*Magisterium Bismuthi*) den man auch **Schminkweiß** (*Blanc d'Espagne*) nennt, ist sehr weiß, und über 13 Procent schwerer, als sein Wismuth. Er läuft von brennbaren Dünsten schwärzlich an. In der Glühehitze schmilzt er zu einem glasartigen Körper. Im Weingeist wird der Wismuthsalpeter zum Theil aufgelöst, indem ein Theil Wismuthkalk niederfällt. Er verpufft auf glühenden Kohlen schwach. In der Hitze zergeht er, und läßt seine Säure als unvollkommene Salpetersäure fahren, so daß ein weisser Wismuthskalk zurückbleibt, der

in

in der Glühehitze etwas Sauerstoffgas giebt, und zu Glase schmilzt. Auch die Wißmuthkalke werden von der Salpetersäure aufgelöst.

§. 1355.

Alkalien und alkalische Erden fällen den Wismuth aus der Salpetersäure als weissen Kalk. Der mit ätzendem feuerbeständigen Alkali gefällete hat nach Bergman 25, der mit mildem gefällete 30 Procent Zunahme.

§. 1356.

Die Schwefelsäure ist wahrscheinlich dem Wismuthe näher verwandt, als die Salpetersäure, doch giebt sie in der Auflösung der letzteren keinen Niederschlag.

§. 1357.

Die **Kochsalzsäure** greift den Wismuth nur dann beträchtlich an, wenn man starke rauchende Säure mit ihm lange in starker Wärme digerirt. Die Auflösung giebt nach Monnet durch Abdampfung ein **kochsalzsaures Wismuthsalz** (*Bismuthum muriatum*) in kleinen länglichten Krystallen, welches an der Luft zerfließt, und im Wasser einen Theil seines Kalkes fallen läßt. Wenn man es erhitzt, so wird anfangs blosse Kochsalzsäure, dann aber wismuthhaltige Kochsalzsäure, sogenannte **Wismuthbutter** (*Butyrum Bismuthi*) sublimirt, welche in der Kälte fest wird, in der Wärme zerfließt, eine ätzende Schärfe hat, und im Wasser einen Theil ihres Wismuthkalkes fallen läßt. Der

Wis-

Wismuthkalk wird auch von schwächerer Kochsalzsäure aufgelöst.

§. 1358.

Die übersaure Kochsalzsäure verbindet sich mit dem Wismuth zu Wismuthbutter (§. 1357).

§. 1359.

Alkalien und alkalische Erden fällen den Wismuth aus der Kochsalzsäure als einen weissen Kalk.

§. 1360.

Ob die Kochsalzsäure dem Wismuthe näher verwandt sey, als die Salpetersäure, das ist noch nicht gewiß ausgemacht.

§. 1361.

Die **Flußspathsäure** löset den Wismuth nicht auf, aber den Wismuthkalk, doch läßt sie ihn größtentheils als **flußspathsauren Wismuthkalk** (*Bismuthum fluoratum*) wieder fallen.

§. 1362.

Die **Boraxsäure** greift den Wismuth auf dem nassen Wege nicht an.

§. 1363.

Die **Phosphorsäure** greift den Wismuth auf dem nassen Wege nicht an. Mit dem Wismuthkalke verbindet sie sich zu einem weissen in Wasser sehr schwerauflöslichen Salze, dem **phosphorsauren Wismuthsalze** (*Bismuthum phosphoratum*),

tum), welches in der Glühehitze zu einem weissen undurchsichtigen Glase schmilzt. Die Phosphorsäure, auch wenn sie trocken ist, fället aus der Auflösung des Wismuths in Salpetersäure, Kochsalzsäure und Schwefelsäure einen weissen phosphorsauren Wismuthkalk.

§. 1364.

Die **Weinsteinsäure** löset den Wismuth nicht auf. Sie entzieht jedoch der Salpetersäure, Kochsalzsäure und Schwefelsäure den Wismuth, und wird mit ihm zu einem **weinsteinsauren Wismuthsalze** (*Bismuthum tartarisatum*) in durchsichtigen Körnern, die allmälig in der Auflösung entstehen.

§. 1365.

Die **Zuckersäure** löset den Wismuth nicht auf. Sie verbindet sich aber mit dem Wismuthkalke zu **zuckersaurem Wismuthkalke** (*Bismuthum saccharatum*), der im Wasser kaum auflöslich ist. Uebrigens verhält sie sich hier, wie die Weinsteinsäure.

BERGMAN *de acido sacchari.* §. 18. *Opusc.* I. p. 254.

§. 1866.

Die **Essigsäure** löset den Wismuth kaum merklich auf; auch den Wismuthkalk nur in geringer Quantität. Wenn man Essigsäure zu einer Auflösung des Wismuths in Salpetersäure giebt, so entsteht ein Niederschlag, der aber dann wieder aufgelöset wird, und wenn genug Essigsäure zugesetzt ist, so wird nachher die Auflösung vom Wasser nicht getrübt.

De Morveau über den Wismutheſſig, und die Eigenſchaft der Eſſigſäure, die Fällung des Wismuths aus Salpeterſäure durch reines Waſſer zu verhüten; in den *nouv. Mem. de Dijon.* Prem. Sem. 1783. p. 187. überſ. in Crells chem. Annalen. 1789. I. S. 63.

§. 1367.

Die Bernſteinſäure löſet den Wismuth nicht auf, aber den Wismuthkalk mit Hülfe der Siedhitze, und giebt damit ein feſtes blättriges bernſteinſaures Wismuthſalz (*Bismuthum ſuccinatum*).

Stockar de Neuforn *de ſuccino*. §. 33. Wenzel von der Verwandſchaft. S. 335.

§. 1368.

Die Fettſäure löſet nach Crell den Wismuth nicht auf, aber den mit Alkali gefälleten Kalk deſſelben, und giebt dann mit Waſſer ſogleich einen weiſſen Niederſchlag. Von der Schwefelſäure wird die Auflöſung nicht getrübt. Hingegen fället die Fettſäure den Wismuthkalk aus der Salpeterſäure, wenn auch dieſe Auflöſung ſo verdünnt iſt, daß ſie vom Waſſer nicht getrübt wird.

Crell in ſ. chem. Journal. IV. S. 58. 65.

§. 1369.

Das mit Kohlenſäure geſättigte Waſſer löſet weder vom Wismuthe, noch vom Wismuthkalke etwas auf. Doch zieht der Wismuthkalk Kohlenſäure an, wenn er mit milden Alkalien ꝛc. gefället wird.

§. 1370.

§. 1370.

Die feuerbeständigen Alkalien lösen den Wismuth auf dem nassen Wege auf, aber den Wismuthkalk, wenn er durch Alkalien gefället und noch feucht ist, mit Hülfe des Siedens.

§. 1371.

Auch das ätzende flüchtige Alkali löset solchen Wismuthkalk mit Hülfe der Digestion auf. Auch verkalkt es den Wismuth mit Hülfe der Digestion auf der Oberfläche und löset dann etwas davon auf.

§. 1372.

Der Salpeter verpufft mit dem Wismuthe schwach und verwandelt ihn in weissen Wismuthkalk.

§. 1373.

Der Salmiak wird durch den Wismuthkalk zerlegt, so daß das flüchtige Alkali entbunden wird. Der Rückstand ist Wismuthbutter, die bei stärkerer Hitze verflüchtiget wird.

§. 1374.

Die Galläpfeltinctur fället aus den Auflösungen des Wismuths in Säuren einen grünlichen Niederschlag.

§. 1375.

Die Blutlauge fället nach Bergman aus derselben einen gelblichen Niederschlag, der (von dem Eisen der Blutlauge) nach einiger Zeit grünlich wird. In Uebermaaß zugesetzte Blutlauge löset den Niederschlag wieder auf.

§. 1376.

Die fetten Oele lösen den Wismuthkalk, wie den Bleikalk (§. 1279), auf.

§. 1377.

Mit dem **Schwefel** schmilzt der Wismuth leicht zu **geschwefeltem Wismuthe** (*Bismuthum sulphuratum*) zusammen, wenn man 4 Theile Wismuth mit 1 Theile Schwefel vermengt, und in einem bedeckten Tiegel schmilzt. Er ist schwärzlich und metallisch glänzend, und besteht aus glänzenden Nadeln. Salpetersäure löset den Wismuth daraus auf.

§. 1378.

Die **Schwefelleber** löset den Wismuth auf dem trocknen Wege auf. Aus den Auflösungen des Wismuths in Säuren fället sie den Wismuth als geschwefelten Wismuth schwarz. Die Dämpfe der Schwefelleber und **geschwefeltes Wasserstoffgas** thun dasselbe.

Wismuthauflösung als sympathetische Tinte.

§. 1379.

Das **Gold** wird durch den Wismuth aus dem Königswasser gefället. So auch die **Platina**.

§. 1380.

Das **Silber** wird aus der Salpetersäure durch den Wismuth anfangs metallisch, dann als ein graulich weisser lockerer Niederschlag gefället.

§. 1381.

§. 1381.

Den Schwefel aber scheidet das Silber im Flusse vom Wismuthe ab.

§. 1382.

Das **Queckſilber** wird durch den Wismuth aus der Salpeterſäure und Kochſalzſäure nicht gefället. Auf dem trocknen Wege geht jedoch die leztere zum Wismuth über, und 3 Theile Wismuth mit 7 Theilen ätzendem Sublimate geben durch Destillation Wismuthbutter (§. 1357).

§. 1383.

Der Wismuth entzieht dem Queckſilber den Schwefel (§. 1053).

§. 1384.

Das **Kupfer** fället den Wismuth aus den Säuren.

§. 1385.

Auch den Schwefel entzieht das Kupfer dem Wismuthe.

§. 1386.

Das **Eiſen** fället den Wismuth aus den Säuren.

§. 1387.

Auch scheidet es den Schwefel vom Wismuthe ab.

§. 1388.

Das **Zinn** fället den Wismuth aus der Salpeterſäure und Kochſalzſäure.

§. 1389.

Auch entzieht das Zinn dem Wismuthe den Schwefel.

§. 1390.

Das Blei fället den Wismuth aus der Salpetersäure als einen schwärzlichen Staub.

§. 1391.

Auch entzieht das Blei dem Wismuthe den Schwefel.

§. 1392.

Der Zink fället den Wismuth aus den Säuren metallisch.

§. 1393.

Wir finden den Wismuth in der Natur 1) gediegen, 2) verkalkt (Wismuthocher), 3) vererzt durch Schwefel (Wismuthglanz).

* * *

Wahlverwandschaft des Wismuths.

Nasser Weg:

Zuckersäure
Arsenikſäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Schwefelsäure
Salpetersäure
Kochsalzsäure
Flußspathsäure
Bernsteinsäure
Essigsäure
Kohlensäure

* * *

Io. Henr. Pott *de Wismutho*, in s. *Obs. chym.* collect. I. p. 134. *Analyse chimique du Bismuth, premier memoire*, par Mr. Geoffroy le fils; in den *Mem. de Paris*. 1753. p. 296.

Spießglanzmetall.

§. 1394.

Das Spießglanzmetall oder der Spießglanzkönig (*Regulus Antimonii, Stibium*) ist silberweiß. Seine specifische Schwere ist 6,860, nach Bresson 6,702. Es ist mittelmäßig hart, sehr spröde und hat wenig Klang. Es ist ohne Geschmack und Geruch.

§. 1395.

Es schmilzt nach dem Glühen, bei ungefähr 780° Fahrenheit. Wenn es erkaltet, so nimmt es eine blättrige Fügung an, von welcher auf der Oberfläche stralförmig divergirende Streifen (der Stern) entstehen. In der Weißglühehitze ist es flüchtig, läßt sich in verschlossenen Gefäßen als Metall sublimiren, und verdampft beim Zugange der Luft als ein weisser Dampf, der sich durch Abkühlung zu weissen glänzenden Nadeln verdichtet, die man silberfarbene Blumen des Spießglanzkönigs (*Flores reguli Antimonii*) oder Spießglanzschnee (*Nix Antimonii*) nennt. Sie sind ein unvollkommener Kalk, und geben mit Salpetersäure salpeterhalbsaures Gas. Man kann sie, wie die Zinkblumen (§. 1301), bereiten, indem man zugleich den

Tiegel mit einem Deckel lose verschließt. Wegen ihrer Flüchtigkeit können sie mit Kohlenstaube ꝛc. nur in ganz verschlossenen Gefäßen hergestellt werden.

§. 1396.

Schon in geringerer Hitze wird das Spießglanzmetall bei dem Zugange der Luft verkalkt, ohne sich dabei zu verflüchtigen. Es wird zu einem **weißgrauen Spießglanzkalke**, der auch ein unvollkommener Kalk, flüchtiger als das Metall ist, und durch Verflüchtigung zu jenen Blumen wird. Vollkommen verkalken läßt sich das Spießglanzmetall bloß durch Luft und Hitze wegen seiner Flüchtigkeit nicht.

§. 1397.

Um es vollkommen zu verkalken, muß man es mit (3 Theilen) Salpeter verpuffen. Dieß geschieht heftig, und das Metall wird dadurch zu einem **weissen Spießglanzkalke** (*Calx Antimonii alba*, *Cerussa Antimonii*), der in dem Alkali des Salpeters großentheils aufgelöset, aber aus der wäßrigen Auflösung desselben dann durch Salpetersäure gefället wird. Dieser Kalk hat 21 Procent und drüber Zunahme. Er ist sehr feuerbeständig und schmilzt auch nur in starker Gluth zu einem gelben glasartigen Körper.

Vogler in Crells chem. Ann. 1794. II. S. 208.

§. 1397 b.

Die Herstellung dieses Kalkes ist schwierig, gelingt aber doch nach **Pezold**, wenn man ihn mit

Koh-

Kohlenstaub und etwas Talg vermengt in einem genau verschlossenen Tiegel schmelzt.

Io. Diet. PEZOLD *de reductione antimonii.* 1780. 4.

§. 1398.

Ohne Erhitzung leidet das Spießglanzmetall von der atmosphärischen **Luft** wenig, verliert nur allmälig etwas von seinem Glanze.

§. 1399.

In reinem **Wasser** wird es nicht verändert. Aber die Blumen desselben (§. 1395.) sind etwas auflöslich im Wasser, von dem sie jedoch 9216 Theile erfordern.

§. 1400.

Das Spießglanzmetall ist am auflöslichsten in den Säuren, und hat die stärkste emetische Kraft, wenn es in einem unvollkommen verkalkten Zustande ist. Der vollkommene weisse Spießglanzkalk ist sehr wenig auflöslich in den Säuren, und gar nicht emetisch.

§. 1401.

Die **Schwefelsäure** greift dies Metall nur an, wenn sie entwässert ist, und mit Hülfe der Hitze. Sie giebt dabei schwefelsaures Gas, und verbindet sich mit dem Metalle zu einer weissen Salzmasse. Wenn man genug starke Hitze giebt, so sublimirt sich zuletzt Schwefel. Wenn man diese Salzmasse mit Wasser auswäscht, so bleibt ein weisser schwefelsaurer Spießglanzkalk zurück. Die Lauge enthält

hält Schwefelsäure mit wenig Spießglanzkalke, einen **Spießglanzvitriol** (*Vitriolum Antimonii*), der sich aber nicht krystallisirt, sondern bey dem Abdampfen der Lauge als ein zerfliessendes Salz zurückbleibt.

§. 1402.

Alkalien und alkalische Erden fällen aus dieser Lauge einen weissen Spießglanzkalk.

§. 1403.

Die **Salpetersäure** greift das Spießglanzmetall stark an, verwandelt es in weissen Kalk, wobei salpeterhalbsaures Gas entbunden wird, löset aber nur wenig davon auf. Die Auflösung giebt ein zerfliessendes **salpetersaures Spießglanzsalz** (*Antimonium nitratum*), welches sich nicht krystallisirt, und in der Hitze seine Säure fahren läßt.

§. 1404.

Die **Kochsalzsäure** greift dieses Metall ohne Hülfe der Wärme gar nicht an, und auch in der Digestion löset sie nur langsam wenig davon auf. Den unvollkommenen Kalk desselben löset sie leicht auf, und giebt nach Monnet ein **kochsalzsaures Spießglanzsalz** (*Antimonium muriatum*), in dünnen glänzenden Blättern. Reines Wasser fället aus der Auflösung unvollkommenen Spießglanzkalk. Die Kochsalzsäure kann auch den Spießglanzkalk mit sich verflüchtigen. Wenn man nach Göttling 1 Theil fein zerriebenes Glas des Spießglanzes mit 4 Theilen Kochsalz vermengt, mit 3 Theilen entwässerter

Schwe-

Schwefelsäure und 2 Theilen Wasser destillirt, so steigt ein sogenanntes **Spießglanzöl** (*Oleum Antimonii*) auf, welches Kochsalzsäure ist, die Spießglanzmetall aufgelöset hält.

Göttlings verb. pharm. Operation. S. 202. Gmelins Pharmacie. §. 89.

§. 1405.

Die Alkalien und alkalischen Erden fällen aus diesen Auflösungen auch einen unvollkommenen Spiesglanzkalk.

§. 1406.

Das **Königswasser** löset das Spießglanzmetall mit Hülfe der Wärme leicht auf, am besten nach Scheffer, wenn es nur $\frac{1}{6}$ Salpetersäure hält. Die Salpetersäure hilft hier das Metall verkalken, das dann als unvollkommener Kalk in der Kochsalzsäure aufgelöset wird. Die Auflösung ist farbenlos. Wenn man der gesättigten Auflösung noch Salpetersäure zusetzt, so entbindet sich noch salpeterhalbsaures Gas, und es fällt Spießglanzkalk nieder.

§. 1407.

Alkalien und alkalische Erden fällen aus der gesättigten Auflösung des Spießglanzmetalles mit Königswasser einen weissen Kalk. Der mit ätzendem Alkali gefällete hat 38, der mit mildem gefällete 40 Procent Zunahme.

§. 1408.

Die **übersaure Kochsalzsäure** verkalkt das Spießglanzmetall schnell, und verbindet sich mit ihm zu Spießglanzbutter (§. 1450).

§. 1409.

Die Flußspathsäure löset das Spießglanzmetall nicht auf, aber den unvollkommenen Kalk desselben.

§. 1410.

Die Boraxsäure löset das Spießglanzmetall auf dem nassen Wege nicht auf.

§. 1411.

Die Phosphorsäure löset das Spießglanzmetall auf dem nassen Wege nicht auf, aber den unvollkommenen Kalk desselben, und giebt durch Abdampfung eine schmierige Masse, die in der Hitze aufschäumt, und in der Glühehitze zu einem durchsichtigen Glase schmilzt.

§. 1412.

Die Weinsteinsäure löset das Spießglanzmetall nicht auf, vom vollkommen verkalkten wenig. Vom unvollkommen verkalkten löset sie mehr auf, und giebt damit ein weinsteinsaures Spießglanzsalz (*Antimonium tartarisatum*).

Torb. Bergman *de tartaro antimoniato. Opusc.* I. p. 352.

§. 1413.

Der Brechweinstein (*Tartarus emeticus*) ist ein metallisches Salz, welches aus Weinsteinsäure, Pflanzenalkali und unvollkommen verkalkten Spießglanzmetalle besteht. Seine Krystalle sind nach Bergman octaedrisch und beständig an der Luft, doch

doch verlieren sie endlich ihre Durchsichtigkeit. Er wird in ungefähr 80 Theilen Wasser bei etwa 50° Fahrenheit. aufgelöst. Die Auflösung ändert die Lacmusfarbe kaum. Er enthält, wenn er vollkommen gesättiget ist, $\frac{3}{11}$ Spießglanzmetall. Nach Saunders bereitet man ihn am besten, indem man ein halbes Pfund sehr fein gepulvertes Spießglanzglas (§. 1433) mit 1 Pfunde gepulverten Weinsteinkrystallen in einem gläsernen oder irdenen Gefässe mit 16 Pfund destillirtem Wasser 10 Stunden oder noch länger kocht, die Lauge durchseihet, und bis zur staubigen Trockenheit abdampft. Statt des Spießglanzglases kann man sich auch eines andern unvollkommnen Spießglanzkalks bedienen, und der Metallsafran (§. 1438) wird dazu von einigen angewandt. Weil das Spießglanzglas nicht immer gleich stark verkalkt ist, und mithin nicht immer gleichviel desselben von einer gewissen Quantität Weinstein aufgelöset wird, so empfiehlt Bergman statt dessen das Algarothpulver (§. 1450), dessen Verkalkung immer gleich stark ist.

Nouvelles recherches sur la combination de l'acide concret du Tartre avec l'antimoine; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1768. p. 520. Iac. Franc. Demachy *de praeparatione tartari. emetici*, in den *nov. act. acad.* N. C. IV. p. 190. Torb. Bergman *de tartaro antimoniato. Opusc.* I. p. 318. Höpfner von der Bereitung des Brechweinsteins. Weimar, 1782. Mönch von der Bereitung des Brechweinsteins; in Crells chem. Journal. II. S. 73. Caille über die Bereitung des Brechweinsteins; in

der *hist. de la soc. de Paris.* 1779. p. 530. überf. in Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 73. 166. Chr. Fr. WITTING *de tartari emetici praeparatione et viribus medicis.* Goett. 1788. Tychò BRAESTRUP *de tartaro emetico.* Havn. 1787. Bindheims Erfahrungen, um zur Gewißheit im Gebrauche und bei der Bereitung des Brechweinsteins zu gelangen; in Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 509.

§. 1414.

Auch der **Wein** löset ein wenig vom unvollkommenen Kalke, wie vom Glase des Spießglanzes, auf, läßt es aber mit der Zeit fallen.

Io. HUXHAM *obs. med. et chym. de antimonio*; in s. *opp. phys. med.* III. p. 127. und in dem *philos. transact.* XLVIII. II. Io. Petr. Xav. FAUKEN *de solutione reguli et vitri antimonii in diversis vinis,* Vindob. 1765. 8.

§. 1415.

Die **Zuckersäure** färbt das Spießglanzmetall in der Digestion schwärzlich, löset es aber nicht auf. Mit dem verkalkten verbindet sie sich zu einem im Wasser schwerauflöslichen körnigen Salze, **zuckersaurem Spiesglanzsalze** (*Antimonium saccharatum*). Sie fället aus der Auflösung des Spießglanzmetalls in der Schwefelsäure, Salpetersäure und Weinsteinsäure einen zuckersauren Spießglanzkalk, aber aus der Kochsalzsäure nicht.

§. 1416.

Die **Essigsäure** löset das Spießglanzmetall nicht auf, wohl aber den unvollkommenen Kalk

des-

desselben. Die Auflösung giebt aber keine Krystalle, wenn sie auch gesättigt ist.

§. 1417.

Die **Bernsteinsäure** löset vom Spießglanzmetalle nichts, vom unvollkommen verkalkten nur sehr wenig auf.

Wenzel von der Verwandschaft. S. 336.

§. 1418.

Die **Fettsäure** löset nach Crell das Spießglanzmetall auf, doch nur mit Hülfe der Wärme. Die gesättigte Auflösung wird durch Abdünstung krystallinisch. Aus der Auflösung in Königswasser fället sie einen weißlichen Niederschlag.

Crell in s. chem. Journal. II. S. 127. IV. S. 66.

§. 1419.

Das mit **Kohlensäure** gesättigte Wasser löset vom Spießglanzmetalle, auch vom verkalkten, nichts auf. Auch nimmt der vollkommene Spießglanzkalk nur wenig Kohlensäure an.

§. 1420.

Die **feuerbeständigen Alkalien** greifen das Spießglanzmetall auf dem nassen Wege nicht an. Es wird aber nach Marggraf streckbar und feinkörnigter, wenn es zu wiederholtenmalen mit Mineralalkali geschmolzen wird. Die **ätzenden** lösen den Spießglanzkalk auf dem nassen Wege und auf dem trocknen auf (§. 1397), auf dem letzteren auch die milden, die jedoch in dieser Verbindung wohl ätzend werden.

Andr. Siegmund Marggraf von den Wirkungen des Salis alcalini Salis communis auf den Regulum Antimonii; in s. chym. Schriften. I. S. 190.

§. 1421.

Das ätzende flüchtige Alkali löset den Spießglanzkalk auf. Nach Monnet greift es auch das Spießglanzmetall in der Digestion an, verkalkt ihn auf der Oberfläche, und löset etwas davon auf.

Wenzel von der Verwandschaft S. 421. Morveau, Maret und Dürande Anfangsgr. der Chemie. III. S. 191.

§. 1422.

Der Salpeter verpufft mit dem Spießglanzmetalle (§. 1397).

§. 1423.

Das schwefelsaure Pflanzenalkali giebt nach Monnet mit der Hälfte Spießglanzmetall geschmolzen eine Art spießglanzhaltiger Schwefelleber, welche gelb, glasähnlich und sehr ätzend ist. Wenn sie in Wasser aufgelöset wird, so setzt sie geschwefeltes Spießglanzmetall ab.

§. 1424.

Das weinsteinsaure Pflanzenalkali löset auf dem nassen Wege mit Hülfe des Siedens den unvollkommenen Spiesglanzkalk, wie das Spiesglanzglas, das Algarothpulver, auf (*Tartarus tartarisatus antimoniatus*).

Bergman de *tartaro antimoniato*. §. 11. *Opusc.* I. p. 341.

§. 1425.

§. 1425.

Die Galläpfeltinctur fället aus den Auflösungen des Spiesglanzmetalles in den Säuren einen graubläulichen Niederschlag.

§. 1426.

Die Blutlauge fället einen weissen Niederschlag; nach Wenzel löset sie den durch Alkali aus Königswasser gefälleten Niederschlag auf.
Wenzel von der Wahlverwandschaft. S. 421.

§. 1427.

Der Schwefel vermischt sich leicht mit dem Spiesglanzmetalle, wenn man ihn in einem bedeckten Tiegel damit zusammenschmilzt. Das Gemisch, **geschwefeltes Spiesglanzmetall** (*Regulus Antimonii sulphuratus*), ist leichtflüssiger, als das blosse Metall, so daß es schon vor dem Glühen schmilzt, und krystallisirt sich, wenn es 26 Theile Schwefel gegen 74 Theile Metall enthält, nach ruhigem Erkalten in dünnen gräulich glänzenden Nadeln, welche dicht neben einander liegen.

§. 1428.

Der **rohe Spießglanz** (*Antimonium crudum*) besteht aus 26 Theilen Schwefel und 74 Theilen Spießglanzmetall. Er wird von seiner Bergart durch Ausschmelzen bei gelinder Hitze geschieden, indem man irdene oben eng zulaufende Töpfe mit dem gröblich zerstoßenen Spießglanze anfüllt, mit Moos zustopft, umgekehrt in andere Gefäße stellt, welche ungefähr die Gestalt runder Käsformen haben, die Fugen verleimt, um die Gefäße Steine legt, die

Zwi-

Zwischenräume derselben mit Erde ausfüllt, so daß die obern Töpfe nur um eine Handbreit herausragen, und diese hervorragenden Theile mit Feuer umgiebt. Der schmelzende Spießglanz tröpfelt durch das Moos in die unterliegenden Gefäße.

Gmelins Grundsätze der Probier- und Schmelzkunst.

§. 116.

§. 1429.

Die Säuren wirken auf das Metall im Spießglanze eben so leicht und noch leichter, als wenn dasselbe allein ist. Die Kochsalzsäure und ein Königswasser, das aus $\frac{3}{4}$ Kochsalzsäure besteht, lösen das Metall aus dem Spießglanze völlig auf, und lassen den Schwefel zurück. Bei der Auflösung in Kochsalzsäure entbindet sich nach Bergman geschwefeltes Wasserstoffgas.

§. 1430.

Das Spießglanzmetall kann vom Spießglanze auf folgende Weise abgeschieden werden. Man vermenge 4 Theile Spießglanz, 3 Theile rohen Weinstein, $1\frac{1}{2}$ Theile trocknen gereinigten Salpeter, fein zerrieben mit einander, und trage sie nach und nach in einen glühenden hinlänglich geräumigen Schmelztiegel, der zwischen glühenden Kohlen stehen bleibt. Man rühre nach jeden Eintragen die in Fluß kommende Masse mit einem thönernen Pfeifenstiele um, giesse sie, nachdem sie in Fluß gekommen, in einen Gießpuckel (§. 100) aus, und befördere, bis die Masse gestanden ist, das Senken des Metalles durch gelindes Anklopfen mit einem Hammer. Der König versammlet sich im Grunde des Gießpuckels,

auf

auf ihm sitzen die sogenannten Schlacken, welche mit ihm einen zusammenhängenden Kegel ausmachen. Nachdem die Masse gestanden, kehre man den Gießbuckel um, stürze den Kegel heraus, sondere mit Hammerschlägen die Schlacken ab, und reinige den König vollends durch Waschen und Bürsten in heissem Wasser.

§. 1431.

Wenn man rohen Spießglanz gröblich zerstossen in einem flachen Calcinirscherben über mäßigem Feuer röstet, so verdampft nach und nach der Schwefel, und es bleibt endlich ein **grauer Spießglanzkalk** (*Calx Antimonii cinerea*, *Cineres Antimonii*) zurück, welcher ein unvollkommener Kalk, dem noch etwas Schwefel anhängt, viel feuerbeständiger und viel schwerflüssiger, als der rohe Spießglanz ist. Man muß das Rösten fortsetzen, bis kein Schwefeldampf mehr aufsteigt, und beständig den Spießglanz mit einem irdenen Stabe umrühren, damit er nicht zusammenbacke. Er ist um $22\frac{1}{2}$ Procent leichter, als der Spießglanz, aus dem er entstand.

§. 1432.

Bei diesem Rösten wird doch einiger Spießglanzkalk mit verflüchtiget. Wenn man rohen Spießglanz mit Anwendung mehrerer über einander gesetzten Aludel einer Sublimation unterwirft, und dabei durch eine Oeffnung am untersten Aludel der Luft den Zugang verstattet, so sublimiren sich die **Spießglanzblumen** (*Flores Antimonii*), welche aus Schwefel mit etwas wenigem vom verflüchtigten unvoll-

vollkommenen Spießglanzkalke bestehen, und der Rückstand ist jenem Spießglanzkalke (§. 1431) gleich.

§. 1433.

Der graue Spiesglanzkalk (§. 1431) schmilzt ohne Zusätze zu einem röthlich braunen fast durchsichtigen Glase, welches **Glas des Spiesglanzes** (*Vitrum Antimonii*) heißt. Es giebt beim Schmelzen einen weissen Dampf, der sich abgekühlt zu Blumen verdichtet, welche den Blumen des Spießglanzmetalles gleich sind. Es löset im Flusse alle Erden auf, und verglaset sie. Es besteht, wie der graue Kalk selbst, aus unvollkommen verkalkten Spiesglanzmetalle und etwas (nach Bergman $4\frac{1}{2}$ Procent) Schwefel. Es verpufft mit Salpeter schwach, und wird dann zu weissem Spiesglanzkalke. Bei der Auflösung in Kochsalzsäure entbindet sich geschwefeltes Wasserstoffgas.

§. 1434.

Damit es gut gerathe, muß der Spiesglanz dazu im rechten Grade, weder zu schwach, noch zu stark, geröstet sein, nur so weit, daß noch einige glänzende Puncte übrig sind; der Kalk in einen glühenden irdenen Schmelztiegel eingetragen, welcher dann bedeckt wird, schnell in Fluß gebracht, und sobald er gleichmässig fließt, auf eine erwärmte Marmorplatte ausgegossen werden.

§. 1435.

Bergman räth, weil es schwierig ist, bei dem Rösten des Spiesglanzes den rechten Grad zu tref-

treffen, dieses Glas aus dem weissen Spießglanzkalke mit zugesetztem Schwefel zu bereiten, indem man 8 Theile von jenem mit 1 Theile gepulverten Schwefel genau vermengt, und in einem bedeckten Tiegel einige Minuten lang gleichmäßig fliessen läßt.

§. 1436.

Der graue Spießglanzkalk (§. 1432) und sein Glas (§. 1434) werden leicht wieder hergestellt, wenn sie in einem bedeckten Tiegel mit doppelt soviel schwarzem Flusse geschmolzen werden. Das hergestellte Metall beträgt nach Bergman $\frac{78}{100}$ bis $\frac{79}{100}$ des grauen Kalks, aus dem es entstanden ist.

Georg. Ern. Stahl *de vitro antimonii.* Hal. 1702. 4. Fried. Iust. Müller *analecta chemica de vitro antimonii.* Goett. 1757. 4. Dehnens Erfahrungen über die Bereitung des Glases aus dem Antimonium; in Crells chem. Journal. III. S. 79. Bergman *de antimonialibus sulphuratis.* §. 3. *Opusc. III.* p. 168.

§. 1437.

Die Schwefelleber löset das Spießglanzmetall auf dem trocknen Wege auf, und macht damit die sogenannte Spießglanzleber (*Hepar Antimonii*). Sie entsteht am besten, wenn man gleichviel feuerbeständiges Alkali und rohen Spießglanz zusammenschmilzt.

§. 1438.

Wenn gleiche Theile Spießglanz und Salpeter miteinander verpufft, oder besser miteinander ver-

mengt, und in einem bedeckten Tiegel nach und nach bis zum völligen Flusse erhitzt werden, so entsteht eine Spießglanzleber, und über derselben eine graue salzartige Masse, die aus schwefelsaurem Pflanzenalkali, Pflanzenalkali mit unvollkommener Salpetersäure und etwas Spießglanzleber besteht. Die unten liegende Spießglanzleber enthält auch etwas von dieser Masse, und zerfließt daher nicht an der Luft. Bei diesem Processe entsteht die Spießglanzleber aus dem Spießglanze und dem Alkali des Salpeters; ein Theil des Schwefels wird durch den Sauerstoff der Salpetersäure gesäuert, und mit dem Pflanzenalkali verbunden; und ein Theil der Salpetersäure wird nicht völlig zersetzt. Wenn man diese Spießglanzleber mit Wasser kocht, so wird die Schwefelleber mit etwas Spießglanzmetall in derselben aufgelöset, und es bleibt ein großer Theil unvollkommener Spießglanzkalk mit etwas wenigem Schwefel verbunden unaufgelöset zurück, den man **Metallsafran** (*Crocus metallorum*) oder **Spießglanzsafran** (*Crocus Antimonii*) nennt.

§. 1439.

Bei jener Bereitung des Spießglanzkönigs (§. 1430) entsteht eine Schwefelleber, vermöge des Alkali's des verbrennenden Weinsteins und des verpuffenden Salpeters, das sich mit demjenigen Schwefel verbindet, welcher der Verpuffung entgeht, und auf diese Weise den Schwefel dem Metalle entzieht. Die geringe Quantität des Salpeters ist Ursache, daß das ausgeschiedene Metall nicht verkalkt wird; dann

dann auch der Kohlenstoff des Weinsteins. Die entstehende Schwefelleber löset einen Theil des Metalles auf, und die sogenannten Schlacken sind daher eine Spießglanzleber.

§. 1440.

Die Spießglanzleber (§. 1437) oder die Schlakken des Spießglanzkönigs (§. 1430) geben mit Wasser eine braunrothe Auflösung, welche nach und nach unter der allmäligen Entbindung von geschwefeltem Wasserstoffgas von selbst einen bräunlichen Staub absetzt, der nichts anders ist, als unvollkommener Spießglanzkalk mit wenigem Schwefel verbunden. Wenn man zu dieser Auflösung nach und nach Schwefelsäure oder eine andere Säure tröpfelt, so wird, unter häufiger Entbindung von geschwefeltem Wasserstoffgas, anfangs ein bräunlicher, und indem der Niederschlag allmälig hellfärbiger wird, endlich ein orangefarbener Staub gefället, den man den **Goldschwefel des Spießglanzes** (*Sulphur auratum Antimonii*) nennt, und, wenn man den vorigen dunkelfärbigeren Niederschlägen denselben Namen giebt, mit dem Namen *Sulphur auratum tertiae praecipitationis* unterscheidet. Alle diese Niederschläge sind Schwefel, dem etwas geschwefelter Wasserstoff anhänget, vermischt mit unvollkommen verkalkten Spiesglanzmetalle. Die ersteren Niederschläge enthalten von den metallischen Theilen mehr, die folgenden nach und nach weniger. Kochsalzsäure löset den metallischen Antheil auf, mit Entbindung von geschwefeltem Wasserstoffgas, und

beweiſet dadurch ſowohl die Gegenwart der metalliſchen Theile, als, daß ſie in einem unvollkommen verkalkten Zuſtande ſind. Nach Bergman enthält der nach Göttlings Methode bereitete 25 Spießglanzmetall und 75 Schwefel.

Bergman *de antimonialibus ſulphuratis.* §. 5. *Opuſc. III.* p. 172. Ern. Ant. Nicolai *de ſulphure aurato antimonii.* Progr. I—IV. Ien. 1763 — 66.

§. 1440 b.

Um dieſes Präparat durchgängig gleich ſtark an Schwefelgehalte zu bekommen, und nicht nöthig zu haben, die Niederſchläge verſchiedener Zeiten von einander abzuſondern, da ſich ohnedem hier eine Gränze des erſten, zweiten und dritten Niederſchlags nicht wohl beſtimmen läſſet, ſo iſt es beſſer, nach Hirſchings von Wiegleb verbeſſerter Methode auf dem trockneu, oder nach Göttlings Methode auf dem naſſen Wege eine Spießglanzleber zu bereiten, welche mehr Schwefel enthält. Nach Wiegleb ſchmelze man 2 Theile rohen Spießglanz, 1 Theil Schwefel, 6 Theile gereinigte Pottaſche mit einander, löſe die erhaltene Spiesglanzleber in Waſſer auf ꝛc. Nach Göttling bereite man aus 20 Unzen gebrannten Kalk mit 3 Maaß Waſſer gelöſcht und 15 Unzen reinem Pottaſchenalkali in 2 Maaß Waſſer aufgelöſet eine kauſtiſche Lauge, ſeihe dieſe durch, und lauge den Rückſtand noch mit einigen Maaſſen Waſſer aus. Man vermenge dann 2 Theile fein zerriebenen Spiesglanz mit 3 Theilen gepul-

vertem

vertem Schwefel, und löse es mit einer hinlänglichen Menge der kaustischen Lauge durch Kochen auf. Man seihe die Auflösung durch Fließpapier, und fälle daraus mit gewässerter Schwefelsäure allen Goldschwefel nach und nach. Bei jeder Bereitung muß der Goldschwefel wohl abgewaschen und getrocknet werden.

Wieglebs Anm. zu Vogels Lehrs. der Chemie. S. 98. Io. Theoph. ERHARD *de variis sulphur auratum antimonii parandi methodis.* Erford. 1775. 4. Göttlings Bereitung des goldfarbenen Spießglanzschwefels durch Auskochung; im Almanach für Scheidekünstler. 1782. S. 168. und in Crells n. Entd. II. S. 14. auch in seinen praktischen Vortheilen und Verbesserungen. S. 23.

§. 1441.

Das mineralische Kermes (*Kermes minerale*) oder Carthäuserpulver (*Pulvis Carthusianorum*) unterscheidet sich von dem sogenannten Goldschwefel des Spießglanzes durch eine grössere Quantität metallischer Theile. Man bereitet es, indem man 1 Theile fein zerriebenen Spießglanz mit 4 Theilen ätzendem Pottaschenalkali und 16 Theilen siedendem Wasser unter beständigem Umrühren eine Viertelstunde lang sieden lässet, die heisse Auflösung seihet und ruhig erkalten lässet, da dann das Kermes nach und nach von selbst niederfällt. Auch aus dem Kermes zieht die Kochsalzsäure die metallischen Theile aus, welche nach Bergman 52 gegen 8 Theile Schwefel betragen.

Observation historique et medicinale sur une preparation d'antimoine appellée communement poudre de Chartreux ou Kermes mineral, par Mr. LEMERY; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1720. p. 417. *Memoire sur l'emeticité de l'antimoine, sur le tartre emetique et sur le Kermes mineral.* Ebendas. 1734. p. 417. 1735. p. 54. 311. Casim. Christoph SCHMIEDEL *de Kermes minerali.* Erlang. 1754. 4. Xav. SOETZER *de Kermes minerali.* Vienn. 1757. 4. BERGMAN *de antimonialibus sulphuratis.* §. 6. De Fourcroy über das mineralische Kermes; in den *Mem. de la soc. de Med. à Paris.* 1780 et 81. p. 248. übers. in Crells chem. Annalen. 1788. I. S. 423.

§. 1442.

Wenn man 4 Theile Spießglanz mit 1 Theil mildem Pflanzenalkali zusammenschmilzt, so entzieht das Alkali dem Spießglanze einen Theil des Schwefels, und löset auch etwas weniges des Metalles auf. Unter dieser entstehenden Spießglanzleber bleibt sogenannter **medicinischer Spießglanzkönig** (*Regulus Antimonii medicinalis*) übrig, der nichts anders ist, als Spießglanz, dem etwas Schwefel entzogen worden. Er hat eine dunkelschwarzbraune Farbe und fein zerrieben eine dunkelrothe. Man verfahre bei dem Schmelzen und Ausgiessen, wie §. 1430.

Fried. HOFFMANN *de analysi reguli antimonii medicinalis* Hal. 1698. 4. Rud. Aug. VOGEL *progr. de varia interque hanc optima conficiendi reguli antimonii medicinalis ratione.* Goett. 1765. 4. I. H. KNIPHOF resp. LOEBER *de regulo antimonii medicinali.* Erford. 1792. 4.

§. 1443.

§. 1443.

Wenn ein Theil Spießglanz mit $2\frac{1}{2}$ bis 3 Theilen Salpeter vermengt, und in einem glühenden Tiegel verpufft wird, so ist der Rückstand vollkommen weisser Spießglanzkalk, den man **schweißtreibenden Spießglanzkalk** (*Antimonium diaphoreticum*) nennt, mit dem ätzenden Pflanzenalkali des Salpeters, auch etwas schwefelsaurem Pflanzenalkali und etwas unzersetztem Salpeter. Durch Abwaschen werden diese Salze von ihm geschieden, doch ein Theil desselben in dem ätzenden Alkali aufgelöset.

Das *Poudre de la Chevalleray.*

Die *Materia perlata.*

Georg. Wolfg. WEDEL *de antimonio diaphoretico.* Ien. 1690. 4.

§. 1444.

Unter dem Namen: **Spießglanztinctur**, hat man mancherlei mit Weingeist bereitete Auflösungen, welche theils wirklich Spießglanz enthalten. Die **scharfe Tinctur des Spießglanzkönigs** (*Tinctura Antimonii acris*) wird nach Dehne so bereitet. Man trage zu 2 Theilen Salpeter, der in einen Tiegel in glühendem Flusse ist, 1 Theil gepulvertes Spießglanzmetall, nach einer Stunde wieder 1 Theil u. s. w. in 4 Stunden 5 Theile; nachdem das Gemisch eine Zeitlang gut geflossen, giesse man es aus, zerstosse es so heiß als möglich, schütte es noch heiß in schon heiß gemachten Alkohol, und digerire es damit im Sandbade, da dann

eine dunkelfarbige Tinctur entsteht. Man seihe dieselbe durch, giesse auf den Rückstand wieder Alkohol, und bereite eine zwote schwächere Tinctur, die man mit der ersten nach beliebiger Stärke vermischen kann. Nach Gren ist diese kostbare Tinctur nur eine Auflösung des ätzenden Alkalis im Weingeiste.

Io. Christ. Conr. DEHNE *de praeparatione tincturae antimonii acris concentratae.* Helmst. 1776. 4. Dess. Versuch über die scharfe Tinctur des Spiesglanzkönigs. 1779. 8. 1789. 8.

§. 1445.

Die *Tinctura Antimonii tartarisata* wird bereitet, indem man 1 Theil der heiß gepulverten Spießglanzleber oder der Schlacken des Spießglanzmetalles mit 3 Theilen gereinigtem Weingeist digerirt. Sie ist roth, und enthält Spiesglanzmetall aufgelöst.

Andr. Eliae BÜCHNER resp. Diethelm. LAVATER *de antimonio variisque eius tincturis cum alcalino menstruo factis.* Halae 1767. 4.

Gmelins oder Models schwarze Spiesglanztinctur. S. P. F. GMELIN *de antimonii tincturis* minus usitatis utrumque saluberrimis. Tubingae 1759. 4. Models chym. Nebenstunden. S. 169.

Mangolds Spiesglanztinctur. S. Mangolds chym. Erfahr. und Vortheile. S. 49. Lowitzens Bemerkung dabei. S. Crells chem. Annalen. I. S. 527.

Thedens Spießglanztinctur. S. Thedens neue Bemerk. und Erfahr. zur Bereich. der Wundarzneikunst.

kunſt. II. S. 84. Gmelin in Crells chem. Annalen. 1784. I. S. 101. 1785. II. S. 141. Remler ebend. 1785. I. S. 253. Göttling praktiſche Vortheile. S. 119.

§. 1446.

Hermbſtädt giebt zur Bereitung einer ſeifenartigen Spießglanztinctur folgende Vorſchrift. Man koche 4 Unzen Spießglanzſchwefel und 6 Unzen trocknes ätzendes Alkali ſo lange mit Waſſer, bis derſelbe völlig aufgelöſet iſt, dampfe die Auflöſung bis ungefähr zu 2 Pfunden ab, gieſſe 8 Unzen friſches Mandelöl hinzu, und koche ſie damit unter beſtändigem Umrühren, bis ſie damit gemiſcht iſt und die Miſchung ſteif wird. Dieſe übergieſſe man in einem Kolben mit 3 Pfunden Alkohol, digerire ſie damit 3 Tage lang unter öfterem Umſchütteln, deſtillire 24 Unzen Flüſſigkeit ab, ſetze zu dem Rückſtande noch 4 Unzen Zimmt, eben ſo viel Orangenwaſſer und ſeihe dann die Tinctur durch.

Sigismund Friedrich Hermbſtädts Beſchreibung einer ſeifenartigen Spießglanztinctur; in Sellens Beitr. zur Natur- und Arzneiwiſſ. III. S. 63. Schulzens ſeifenartige Spiesglanztinctur. S. SCHULZII *praef. ad diſpenſatorium Brandenburgicum.* p. 634. — Jacobi's flüſſiger Goldſchwefel. S. Io. Chriſt. IACOBI *de ſulphure antimonii aurato liquido tractatus*; in den *Actis academiae elect. Mogunt. ſcient. util.* 1757. I. p. 231. Io. Ern. Theoph. GUERICKE *de ſulphure antimonii aurato liquido. Erford.* 1776. 4. — Dippels chemiſche Seife. S. *Vitae animalis morbus et medicina, auct.* Chriſt. DEMOCRITO. L. B. 1711. p. 93.

§. 1447.

Das Gold wird durch das Spießglanzmetall aus dem Königswasser gefället, doch fällt zugleich Spießglanzkalk mit. Eben das findet bei der Platina Statt.

§. 1448.

Das Silber wird durch das Spießglanzmetall aus der Salpetersäure metallisch gefället; es fällt aber Spießglanzkalk mit. Dem Hornsilber entzieht das Spießglanzmetall auf dem trocknen Wege die Kochsalzsäure, und steigt als Spießglanzbutter (§. 1450) auf.

§. 1449.

Das Silber nimmt vom Spießglanze im Flusse den Schwefel an.

§. 1450.

Das Queckſilber wird aus der Kochsalzsäure durch das Spießglanzmetall auf dem nassen Wege nur langsam und als Kalk gefället. Auf dem trocknen Wege geht dieses geschwinder. Wenn man 3 Theile ätzenden Queckſilbersublimat fein gepülvert mit einander vermengt, und einer Destillation bei anfangs schwacher nachher stärkerer Hitze unterwirft, so steigt Kochsalzsäure auf, welche Spießglanzmetall aufgelöset hält, und **Spießglanzbutter** (*Butyrum Antimonii*) heißt. Der Rückstand ist metallisches Queckſilber und etwas Spießglanzmetall. Man muß bei dieser Destillation eine Vorlage mit Verkittung anlegen, und auch den Hals der Retorte

mit

mit angelegten glühenden Kohlen erhitzen, damit die Spießglanzbutter leichter hinabfließe. Die Spießglanzbutter ist nämlich ohne Erwärmung dicklich, und in stärkerer Erkältung wird sie fest und theils krystallisirt. Der Luft ausgesetzt wird sie feuchter und daher flüssiger. Sie ist röthlichgelb, nach einiger Zeit braun, und hat eine starke ätzende Schärfe, weil sie übersaure Kochsalzsäure enthält. Wenn sie mit Wasser oder mit Alkohol verdünnt wird, so läßt sie einen Theil des aufgelöseten Metalles als weissen **Spießglanzkalk** (*Pulvis* ALGAROTHI, *Mercurius vitae*) fallen, der aber doch nicht vollkommen verkalkt ist. Wenn man der Spießglanzbutter gleichviel Salpetersäure zusetzt, so entbindet sich salpeterhalbsaures Gas, nach und nach fällt mehr verkalkter Spießglanzkalk nieder und macht die Auflösung zu einem dicken Brei. Wenn man diesen im Sandbade austrocknet, und zu wiederholtenmalen Salpetersäure davon abzieht, so bleibt endlich ein vollkommener weisser Kalk zurück, den man *Bezoardicum minerale* nennt.

Vom Queckſilberkalke, der mit dem Pulvis *Algarothi* vermengt ſein kann. S. Rud. Aug. VOGEL, resp. Bern. Ferd. STARK *diss. mercurius vitae mercurii non expers.* Goett. 1765. 4. Eine andere Art, die Spiesglanzbutter zu bereiten, von **Günther**, ſ. in **Crells n. Entd.** VII. S. 80.

§. 1451.

Das Algarothpulver (§. 1450) läßt sich nach Scheele auch auf folgende Art bereiten. Man lasse

lasse 2 Theile rohen Spießglanz mit 3 Theilen Salpeter verpuffen, giesse zu der entstandenen Spießglanzleber, nachdem sie zerrieben worden, gleichviel Schwefelsäure, die mit 3 Theilen Wasser verdünnt worden, setze 1 Theil Kochsalz dazu, digerire das Gemenge im Sandbade, seihe die Auflösung durch, und fälle daraus den weissen Kalk mit siedenden Wasser. Sowohl bei jener (§. 1450), als bei dieser Bereitung muß derselbe vollkommen abgewaschen werden.

Karl Wilh. Scheele in den Schwed. Abh. 1778. übers. in Crells n. Entd. VI. S. 171.

§. 1452.

Das bloße Spießglanzmetall entzieht dem Queckfilber den Schwefel. Wenn aber $4\frac{1}{18}$ Spießglanz mit 8 Theilen ätzenden Sublimats vermengt der Destillation unterworfen werden, so steigt, vermöge doppelter Wahlverwandschaft, erst Spießglanzbutter (§. 1450), und nachher bei stärkerer Hitze Zinnober auf, den man hier **Spießglanzzinnober** (*Cinnabaris Antimonii*) nennt.

§. 1453.

Vom Kupfer wird das Spießglanzmetall aus der Kochsalzsäure und dem Königswasser metallisch gefället.

§. 1454.

Auch entzieht das Kupfer dem Spießglanze den Schwefel.

§. 1455.

§. 1455.

Vom Eisen wird das Spießglanzmetall aus den Säuren metallisch gefället.

§. 1456.

Auch entzieht das Eisen dem Spießglanze den Schwefel. Man mache 1 Theil eiserne Nägel in einem bedeckten Gefäße weißglühend, schütte 2 Theile gepulverten Spießglanz dazu, lasse alles vor dem Gebläse in dünnen Fluß kommen, und giesse es in einen erwärmten Gießpuckel aus. So setzt sich das ausgeschiedene Spießglanzmetall (*Regulus Antimonii* martialis) zu Boden, von dem das oben aufsitzende geschwefelte Eisen durch Hammerschläge abgesondert werden kann. Um es, wenn es noch Eisen hält, davon zu reinigen, muß man es nochmals mit Spießglanze schmelzen, das dann erhaltene Metall wieder allein schmelzen, und im Flusse etwas weniges Salpeter darauf werfen, um die anhängenden Schwefeltheile wegzubringen.

Das *Bezoardicum martiale* ꝛc.

§. 1457.

Durch das Zinn wird das Spießglanzmetall aus der Kochsalzsäure gefället.

§. 1458.

Auch entzieht das Zinn dem Spießglanze den Schwefel.

§. 1459.

Auch das Blei geht nach Bergman in der Verwandschaft zu den Säuren dem Spießglanzmetalle vor.

§. 1460.

§. 1460.

Dem Spießglanze entzieht das Blei den Schwefel.

§. 1461.

Der **Zink** fället das Spießglanzmetall aus dem Königswasser, als weissen Kalk, doch fällt Zinkkalk mit.

§. 1462.

Der **Wismuth** fället das Spießglanzmetall aus der Kochsalzsäure.

§. 1463.

Auch entzieht der Wismuth dem Spießglanze den Schwefel.

§. 1464.

Man findet das Spießglanzmetall in der Natur 1) selten **gediegen**, 2) selten **verkalkt**, aber 3) oft **vererzt** a) durch Schwefel (**roher Spießglanz**, heißt auch unrichtig Spießglas), theils mit Arsenik, b) durch Phosphorsäure, c) durch Kochsalzsäure (**Spiesglanzspath**).

* * *

Wahlverwandschaft des Spießglanzmetalles.

Nasser Weg:

Kochsalzsäure
Zuckersäure
Schwefelsäure
Salpetersäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure

Bernsteinsäure
Flußspathsäure
Arsenikſäure
Essigsäure
Boraxsäure
Kohlensäure
Feuerbeständiges Alkali
Flüchtiges Alkali

* * *

Basilii VALENTINI *currus triumphalis antimonii.* Amst. 1671. 12. **Basilii Valentini** Triumphwagen des Antimonii, sammt noch sieben andern Tractätlein herausg. durch **Thölden.** Nürnb. 1676. 8. S. 457. **Theod. Kerkrings** Anmerkungen über Basilii Valentini Triumphwagen des Antimonii. Nürnberg 1724. 8. *Traite de l'antimoine* par Mr. LEMERY. Paris 1707. 8. **Ueberſ. v. Mahler.** Dresd. 1769. 8. E. P. MEUDER *analyſis antimonii.* Dresd. u. Leipzig. 1738. 8. **Caspar Neumanns** lectiones publicae von vier Subiectis chemicis, nemlich vom Salpeter, Schwefel, Antimonium und Eisen. Berlin 1732. 4. *Speculum ſapientiae* oder curieuſe chymiſche Geheimniſſe vom Antimonio, **von Leonh. Bernh. von Lindtenfels,** herausg. von S. W. v. G. Frkf. u. Leipz. 1748. 8. Guil. SAUNDER *obſervationes de antimonio.* Lond. 1773. 8. **Georg Friedr. Christian Fuchs** natürliche Geſchichte des Spiesglaſes. Halle 1786. 8. EBELL *de medicaminum antimonialium differentia.* Goett. 1784. 4. Io. MOELLER diſſ. *medicaminum antimonialium conſpectum ſiſtens.* Havn. 1787. 4.

Nik-

Nickel.

§. 1465.

Das Nickelmetall (*Regulus Niccoli*), welches wir zur Abkürzung nur den Nickel nennen wollen, hat eine graulichweisse Farbe, die sich nur wenig ins röthliche zieht. Seine specifische Schwere ist 9,000 bis 9,333, nach Bresson 7,807. Er ist im reinen Zustande etwas dehnbar. Er hat weder Geruch noch Geschmack. Er wird vom Magnete gezogen. Es ist aber noch zweifelhaft, ob diese Eigenschaft nicht vom Eisengehalte herrührte.

§. 1466.

Der aus seinen Erzen abgeschiedene Nickel ist sehr unrein, und enthält, auch nach starker Röstung, noch Schwefel, Arsenik, Kobold und vieles Eisen. Von dem leztern Metalle ist er sehr schwierig ganz zu befreien.

§. 1467.

Er ist sehr schwerflüssig, nach Bergman so schwerflüssig als Eisen, und sehr feuerbeständig. Durch bloße Wirkung der Hitze und Luft wird er nur langsam verkalkt.

§. 1468.

Schneller erfolgt die Verkalkung durch Verpuffung mit Salpeter, welche zwar nicht heftig geschieht, aber doch das Metall in einen schön hellgrünen Nickelkalk verwandelt, von dem das ätzende Alkali des Salpeters abzuwaschen ist. Der Kalk

des

des unreinen Nickels schmilzt zu einem röthlichbraunen Glase; vom reinen ist es noch ungewiß, ob er für sich allein zu Glase schmilzt. Mit Borax, auch mit schmelzbarem Harnsalze, schmilzt der Nickelkalk zu einem hyacinthfarbenen Glase; wenn er unrein ist, so verschwindet die Farbe in anhaltender Hitze wieder, vom reinen nicht so leicht. Glasflüsse mit Nickelkalk gesättigt erscheinen im Flusse blutroth, und werden nach dem Erkalten gelblich.

§. 1469.

Der Nickelkalk wird wieder hergestellt, wenn man ihn, mit doppelt so viel schwarzem Flusse vermengt und mit Kochsalz bedeckt, in einem bedeckten Schmelztiegel bei starkem Feuer vor dem Gebläse schmelzt.

§. 1470.

In der atmosphärischen Luft wird der Nickel ohne Hülfe der Hitze nicht verändert.

§. 1471.

Im reinen Wasser wird er nicht aufgelöset, noch angegriffen.

§. 1472.

Die Säuren erhalten durch Auflösung des Nickels eine grüne Farbe. Die Schwefelsäure greift den Nickel nur an, wenn sie bis zur Trockne darüber abgezogen wird, und giebt dabei schwefelsaures Gas. Den Nickelkalk löset sie durch Digestion leichter auf. Die Auflösung ist schön grün, hat einen zusammenziehenden Geschmack, und giebt

durch Abdampfen und Abkühlen ein festes Salz, **Nickelvitriol** (*Vitriolum Niccoli*), in grünen dekaedrischen Krystallen. In der Hitze zergeht derselbe, und in der Glühehitze läßt er seine Säure fahren, so daß bloßer Nickelkalk übrig bleibt.

§. 1473.

Die **Salpetersäure** löset mit Hülfe der Wärme den Nickel und den Kalk desselben auf. Die Auflösung ist schön grün und giebt durch Abdampfung ein festes Salz, **Nickelsalpeter** (*Niccolum nitratum*), in spathförmigen bläulichgrünen Krystallen, die in feuchter Luft anfangs leicht zerfliessen, in trockner warmer Luft aber mit der Zeit verwittern. In der Glühehitze entweicht die Säure und läßt grünen Nickelkalk zurück.

§. 1474.

Die **Kochsalzsäure** löset den Nickel und seinen Kalk, doch nur langsam und mit Hülfe der Wärme, auf. Die Auflösung ist schön grün, und giebt durch Abdampfen und Abkühlen ein festes Salz, **kochsalzsaures Nickelsalz** (*Niccolum muriatum*), nach Sage in achtseitigen rhomboidalischen länglichten Krystallen, von smaragdgrüner Farbe, welche anfangs in feuchter Luft leicht zerfliessen, in trockner warmer Luft aber mit der Zeit verwittern. In der Glühehitze entweicht die Säure ganz und läßt grünen Nickelkalk zurück.

§. 1475.

Alkalien und alkalische Erden fällen den Nickelkalk aus allen diesen Säuren grün.

§. 1476.

§. 1476.

Die **Flußspathsäure** löset den Nickel nicht, auch den Nickelkalk schwer auf, und giebt damit ein festes Salz, **flußspathsaures Nickelsalz** (*Niccolum fluoratum*) in hellgrünen Krystallen.

§. 1477.

Die **Boraxsäure** löset den Nickel weder auf den trocknen, noch auf dem nassen Wege auf; den Nickelkalk auch nicht auf dem nassen, aber auf dem trocknen Wege und schmilzt damit zu einem hyacinthfarbenen Glase (*Niccolum boraxatum*).

§. 1478.

Die **Phosphorsäure** schmilzt mit dem Nickelkalk leicht zusammen. Auf dem nassen Wege greift sie ihn nur schwach an.

§. 1479.

Die **Weinsteinsäure** löset weder den Nickel, noch den Nickelkalk merklich auf.

§. 1480.

Die **Zuckersäure** verbindet sich sowohl mit dem Nickel, als mit dessen Kalke zu einem weißgrünen **zuckersauren Nickelsalze** (*Niccolum saccharatum*), das kaum im Wasser auflöslich ist.

§. 1481.

Sie fället aus allen Säuren den Nickel als zuckersauren Nickelkalk.

§. 1482.

Die **Essigsäure** löset den Nickel kaum, den Nickelkalk mit Hülfe der Wärme auf, wird davon grün, und giebt durch Abdampfen ein festes Salz, **essigsaures Nickelsalz** (*Niccolum acetatum*), in grünen spathartigen Krystallen.

§. 1483.

Die **Fettsäure** löset nach **Crell** vom Nickel sehr wenig, mehr vom Kalke desselben auf, der aus der Salpetersäure mit Alkali gefället worden, und wird davon grünlich.

Crell in s. chem. Journal. IV. S. 60.

§. 1484.

Das mit **Kohlensäure** gesättigte Wasser löset vom Nickel und seinen Kalken nichts auf, obwohl der Nickelkalk Kohlensäure anzieht, wenn er aus Säuren mit milden Alkalien gefället wird.

§. 1485.

Die **Alkalien** greifen den Nickel auf dem nassen Wege nicht an. Die feuerbeständigen lösen den Nickelkalk auf dem nassen Wege nur in kleiner Quantität auf, und werden davon gelblich, das flüchtige in größerer Quantität und wird davon schön blau.

§. 1486.

Der **Salpeter** verpufft mit dem Nickel schwach, und verwandelt ihn dabei in Kalk (§. 1468).

§. 1487.

Der **Salmiak** wird durch den reinen Nickelkalk nicht zersetzt.

§. 1488.

§. 1488.

Die **Blutlauge** fället aus den Auflösungen des Nickels in Säuren einen gelblichen Niederschlag, der durch das Austrocknen schwarzbraun wird.

§. 1489.

Mit dem **Schwefel** schmilzt der Nickel leicht zusammen, zu **geschwefeltem Nickel** (*Niccolum sulphuratum*) einer harten spröden rothgelben Masse, die in der Glühehitze Funken sprüht.

§. 1490.

Auch mit der **Schwefelleber** schmilzt der Nikkel zusammen, und wird dann mit ihr zum Theil im Wasser aufgelöset.

§. 1491.

Wahrscheinlich fället der Nickel das **Gold** und die **Platina** aus den Säuren.

§. 1492.

Das **Silber** fället er aus der Salpetersäure. Auch entzieht er dem Silber den Schwefel.

§. 1493.

Das **Queckſilber** fället er wahrscheinlich aus den Säuren. Den Schwefel entzieht er demselben.

§. 1494.

Das **Kupfer** steht nach Bergman dem Nikkel in der Verwandschaft zu den Säuren und zum Schwefel nach.

§. 1495.

Das **Eisen** fället den Nickel aus den Säuren, als einen gelblich lockeren Staub, der nachher

schwärzlich wird. Auch ist das Eisen dem Schwefel und der Schwefelleber näher verwandt.

§. 1496.

Das **Zinn** ist den Säuren nicht so nahe verwandt als der Nickel; aber dem Schwefel und der Schwefelleber nach Bergman näher.

§. 1497.

Ob der Nickel dem **Bleie** in der Verwandschaft zu den Säuren und zum Schwefel vorstehe oder nicht, ist noch nicht bekannt.

§. 1498.

Der **Zink** fället den Nickel aus den Säuren nicht.

§. 1499.

Vom **Wismuthe** ist es noch unbekannt, ob er dem Nickel in der Verwandschaft zu den Säuren und zum Schwefel vor oder nachstehe.

§. 1500.

Das **Spießglanzmetall** steht dem Nickel in der Verwandschaft zu den Säuren und zum Schwefel nach.

§. 1501.

Alle diese Eigenschaften des Nickels zeigen, daß er ein eigenes Metall sei.

Cronstedt hat 1751 den Nickel zuerst als ein eignes Metall entdeckt. Bergman hat seine Eigenthümlichkeit näher bestimmt.

§. 1502.

§. 1502.

Wir finden den Nickel in der Natur nicht rein, sondern immer mit Eisen und Kobolt vermischt. Die Nickelocher ist Nickelkalk mit Eisenkalk, seltener auch mit Arsenik und Schwefel verbunden. Der sogenannte Kupfernickel besteht aus Nickel, Eisen, Arsenik, Kobolt und Schwefel.

* * *

Wahlverwandschaft des Nickels.

Nasser Weg:

Zuckersäure
Kochsalzsäure
Schwefelsäure
Weinsteinsäure
Salpetersäure
Phosphorsäure
Flußspathsäure
Bernsteinsäure
Essigsäure
Arsenikſäure
Boraxsäure
Kohlensäure
Flüchtiges Alkali

* * *

Untersuchung ob der sogenannte Kupfernickel eine Art von Halbmetall sei; in Justi's chem. Schriften. I. S. 49. Axel Fried. Cronstedts Versuche mit einer Erzart von den Koboltgruben im Kirchspiele Färila in Helsingeland; in den schwed. Abhandl. XIII. 1751. S. 293. Forts. Ebend. XVI. 1754.

Petr. POGARETZKI *de semimetallo Nickel.* L. B. 1765. 4. Abhandlung von dem engländischen Blaufarbenkobolte und einer neu entdeckten halbmetallischen Substanz, dem Nickel, welche diesen in sich enthält; in Schrebers Samml. III. S. 156. Torb. BERGMAN, resp. Io. Afzel. ARVIDSON *de Niccolo.* Upſ. 1775. 4. und in BERGMANI *Opuſc.* II. p. 231. BERGMAN *de attractionibus electivis.* §. 64. *Opuſc.* III. p. 459. Derſ. *de cobalto, niccolo, platina et magneſia.* *Opuſc.* IV. p. 371.

Robolt.

§. 1503.

Das Roboltmetall (*Regulus Cobalti*), welches wir zur Abkürzung nur Robolt nennen wollen, ist stahlgraulich, und hat matten Glanz. Seine specifische Schwere ist zwischen 7,500 und 7,814. Er ist spröde, doch in der größten Reinigkeit etwas dehnbar. Nach Kohl wird auch der reine vom Magnete gezogen.

J. E. Kohls Erweis, daß das Eisen nicht das einzige Metall sei, welches der Magnet in seiner Reinigkeit anzieht, sondern daß er auch diese anziehende Kraft gegen das Metall des allerreinsten blaufärbenden Koboltkönigs äussert; in Crells n. Entd. VII. S. 39.

§. 1504.

Der Kobolt, so wie er aus seinen Erzen ausgeschieden worden, hält immer Eisen, auch Arsenik und Nickel.

§. 1505.

§. 1505.

Der Kobolt ist sehr schwerflüssig, wenn er vom Arsenik völlig gereinigt ist, fast so schwerflüssig, als Eisen. Wenn der geschmolzene ruhig erkaltet, so entsteht auf seiner Oberfläche eine netzförmige Bildung. Er ist sehr feuerbeständig.

§. 1506.

In mässiger Glühehitze, die bei weitem nicht hinreicht, ihn zu schmelzen, wird er bei dem Zutritte der Luft auf der Oberfläche verkalt. Um eine Quantität Kobolt zu verkalken, muß man ihn pulvern, und dann auf einem flachen Scherben in Rothglühehitze unter beständigem Umrühren so lange erhalten, bis er seinen metallischen Glanz verloren hat. Der Koboltkalk ist schwarz, wenn er noch Arsenik enthält (Zaffer), röthlich oder bräunlich, und hat 20 Procent, oder noch mehr Zunahme.

§. 1507.

Der Koboltkalk ist sehr schwerflüssig, und schmilzt nur in sehr starker Gluth zu einem blauschwarzen Glase. Wenn er mit Glasfritte zusammengeschmolzen wird, so giebt er ein schön blaues Glas, welches man Smalte nennt.

§. 1508.

Der Koboltkalk wird zu Kobolt hergestellet, wenn er nach Beaumé mit 3 Theilen schwarzem Flusse, 1 Theil abgeknisterten Kochsalze und ½ Theile Pech in einem bedeckten Tiegel erst gelinde

erhitzt, bis das Pech verbrannt ist, und dann vor dem Gebläse in Weißglühehitze eine Zeitlang erhalten wird. Es ist bei dem arsenikhaltigen Koboltkalke nöthig, ihn vorher mit Kohlenstaub vermengt auszuglühen, um den Arsenik zu verjagen.

§. 1509.

Reines **Wasser** wirkt auf den reinen Kobolt nicht.

§. 1510.

An der atmosphärischen **Luft** leidet der Kobolt ohne Erhitzung keine große Veränderung. Doch verliert er darin bald seinen Glanz.

§. 1511.

Die **Schwefelsäure** löset den Kobolt nur dann auf, wenn sie entwässert ist, und mit Hülfe der Siedhitze, wobei schwefelsaures Gas entbunden wird. Den Koboltkalk löset auch gewässerte Säure in der Digestionshitze auf. Die Auflösung ist röthlich, und giebt gesättigt durch Abdampfung ein festes Salz, **Koboltvitriol** (*Vitriolum Cobalti*) in röthlichen vierseitig rhomboidalischen Krystallen mit dachförmig zusammengehenden Enden, deren Flächen auch Rhomben sind. Sie verwittern an der Luft; in der Hitze zergehen sie erst mit Aufschäumen, werden dann wieder fest; in der Glühehitze entweicht endlich die Säure ganz, und läßt schwärzlichen Koboltkalk zurück.

§. 1512.

§. 1512.

Alkalien und alkalische Erden fällen aus der Auflösung des Koboltvitriols einen rothbläulichen Kalk, der bei dem ätzenden nach Bergman 40, bei dem völlig mit Kohlensäure gesättigten 60 Procent Zunahme hat.

§. 1513.

Die **Salpetersäure** löset nur mit Hülfe der Digestion den Kobolt leicht auf, und giebt dabei viel salpeterhalbsaures Gas. Den Koboltkalk löset sie leichter auf. Die Auflösung ist rosenroth, und giebt durch Abdampfen und Abkühlen ein festes Salz, **Koboltsalpeter** (*Nitrum Cobalti*), in braunrothen Krystallen, welche an der Luft zerfliessen. Es wird auch vom Weingeiste aufgelöset. In der Hitze läßt es die Säure fahren, so daß schwärzlicher Koboltkalk übrig bleibt.

§. 1514.

Alkalien und alkalische Erden fällen diese Auflösung, wie die des Koboltvitriols.

§. 1515.

Die Schwefelsäure treibt die Salpetersäure aus dem Koboltsalpeter auf dem trocknen und nassen Wege aus.

§. 1516.

Die **Kochsalzsäure** löset den Kobolt nur mit Hülfe anhaltender Siedhitze auf, den Koboltkalk leichter mit Hülfe der Digestion. Die Auflösung

ist

ist blaßroth, und giebt durch Abdampfung ein festes Salz, kochsalzsaures Koboltsalz (*Cobaltum muriatum*), von seladongrüner Farbe, welches sich bisweilen in kleinen Nadeln krystallisirt, und an der Luft zerfließt.

§. 1517.

Alkalien fällen aus dieser Auflösung einen lichtbraunen Kalk.

§. 1518.

Die Kochsalzsäure entzieht auf dem nassen Wege der Salpetersäure und Schwefelsäure den Koboltkalk.

§. 1519.

Das Königswasser löset den Koboltkalk leicht auf, auch ohne Hülfe der Wärme. Die Auflösung ist blaßröthlich.

Hellots sympathetische Tinte. S. *Suite d'experiences nouvelles sur l'encre sympathique*; in den *Mem. présentés.* III. p. 623.

§. 1520.

Die Flußspathsäure löset den Kobolt nicht auf; aber den Koboltkalk, und wird davon gelb.

§. 1521.

Die Boraxsäure greift auf dem nassen Wege den Kobolt nicht an, Koboltkalk löset sie auf, doch in kleiner Quantität. Auf dem trocknen Wege schmilzt die Boraxsäure mit dem Koboltkalke zu einem Glase zusammen.

§. 1522.

§. 1522.

Die Phosphorsäure löset auf dem nassen Wege den Kobolt nicht, aber den Koboltkalk auf. Die Auflösung ist dunkelweinfärbig. Auf dem trocknen Wege schmelzen die Phosphorsäure und der Koboltkalk zu einem schön blauen Glase zusammen.

§. 1523.

Die Weinsteinsäure löset den Koboltkalk auf, und wird davon röthlich.

§. 1524.

Die Zuckersäure greift nach Bergman den Kobolt und Koboltkalk an, und verbindet sich damit zu zuckersaurem Koboltkalke (*Cobaltum saccharatum*), der im Wasser fast unauflöslich ist. Die darüber stehende Flussigkeit enthält noch Zuckersäure mit wenig aufgelösetem Koboltkalke, und giebt durch Abdampfen gelbliche Krystalle. Die Zuckersäure fället aus allen übrigen Säuren den Kobolt als zuckersauren fleischfarbigten Koboltkalk.

§. 1525.

Die Essigsäure löset den Kobolt nicht auf, aber den Koboltkalk mit Hülfe der Hitze. Die Auflösung ist rosenroth, und giebt durch Abdampfung ein violettes zerfliessendes essigsaures Koboltsalz.

Ilsemanns blaue sympathetische Tinte. S. Crells chem. Annalen. 1785. II. S. 25. 130.

§. 1526.

Alkalien und alkalische Erden fällen den Kobolt aus der Essigsäure als einen perlfarbenen Kalk.

§. 1527.

§. 1527.

Die **Fettsäure** löset nach **Crell** den Kobolt mit Hülfe der Digestion auf, und wird davon violett purpurfarben. Der aus der Salpetersäure mit Pflanzenalkali gefällete Koboltkalk wird davon ohne Hülfe der Wärme aufgelöset. Aus der Auflösung des Kobolts in Schwefelsäure fället sie einen weissen, aus der in Salpetersäure einen grauen Kalk, doch bleibt noch viel aufgelöset.

Crell in s. chem. Journal. IV. S. 93. 98. Sympathetische Tinte. S. J. B. **Richters** Bemerkungen. I. S. 35.

§. 1528.

Die Koboltkalke, welche mit milden Alkalien gefället werden, ziehen **Kohlensäure** an. Ob aber das mit Kohlensäure gesättigte Wasser Koboltkalk auflöse, ist noch nicht ausgemacht.

§. 1529.

Die **feuerbeständigen Alkalien** lösen vom Kobolte nichts, aber Koboltkalk auf, wenn er durch sie aus Säuren gefället worden; die milden mehr, als die ätzenden.

§. 1530.

Das **flüchtige Alkali**, mildes und ätzendes, löset den Kobolt nicht, aber den Koboltkalk auf. Die Auflösung ist blau, und wird nach und nach violett.

§. 1531.

Der Salpeter verpufft mit dem Kobolte mässig stark. Man lasse 1 Theil Kobolt mit 3 Theilen

Sal-

Salpeter verpuffen, und wasche vom Rückstande das Alkali ab, so hat man einen Koboltkalk.

§. 1532.

Aus dem Salmiake treibt der Koboltkalk auf dem trocknen Wege das flüchtige Alkali aus.

§. 1533.

Die **Galläpfeltinctur** fället nach **Monnet** aus den Auflösungen des Kobolts in Säuren einen hellblauen Niederschlag.

§. 1534.

Die **Blutlauge** fället einen röthlichblauen, der durch das Trocknen dunkel rothbraun wird.

§. 1535.

Der **Schwefel** mischt sich mit dem Kobolte im Flusse, aber nur in kleiner Quantität, und wird durch Rösten leicht wieder davon geschieden.

§. 1536.

Die **Schwefelleber** löset auf dem trocknen Wege den Kobolt auf.

§. 1537.

Das **Gold** wird durch den Kobolt aus dem Königswasser gefället. So auch die **Platina** als ein gelber Staub.

§. 1538.

Das **Silber** wird aus der Salpetersäure durch den Kobolt metallisch gefället. Nach **Bergman** fällen 37 Theile Kobolt 100 Theile Silber.

§. 1539.

§. 1539.

Das Queckſilber wird durch den Kobolt aus der Salpeterſäure metalliſch gefället.

§. 1540.

Das Kupfer wird durch den Kobolt aus den Säuren gefället. Dem Schwefel iſt aber das Kupfer näher verwandt.

§. 1541.

Das Eiſen wird durch den Kobolt aus den Säuren nicht gefället, ſcheint aber auch den Kobolt nicht zu fällen. Dem Schwefel iſt das Eiſen näher verwandt.

§. 1542.

Das Zinn iſt nach Bergman den Säuren nicht ſo nahe verwandt, als der Kobolt; aber dem Schwefel und der Schwefelleber näher.

§. 1543.

Das Blei wird durch den Kobolt aus den Säuren gefället. Auch ſcheidet daſſelbe nach Beaumé den Schwefel vom Kobolte nicht ab.

§. 1544.

Der Zink fället den Kobolt aus den Säuren nicht.

§. 1545.

Der Wismuth wird durch den Kobolt aus den Säuren gefället. Der Schwefel entzieht den Wismuth dem Kobolte nach Beaumé nicht.

§. 1546.

§. 1546.

Das Spießglanzmetall steht in der Verwandschaft zu den Säuren und zum Schwefel dem Kobolte nach.

§. 1547.

Der Nickel scheint dem Kobolte in der Verwandschaft zu den Säuren und zum Schwefel nachzustehen.

§. 1548.

Alle diese Eigenschaften machen es höchst wahrscheinlich, daß der Kobolt ein eignes Metall sei. Brandt hat ihn zuerst (1735) als ein eignes Metall entdeckt.

§. 1549.

Wir finden den Kobolt in der Natur 1) verkalkt (Erdkobolt) mit Eisenkalk oder Arsenikkalk vermischt, 2) vererzt, a) durch Arsenikſäure (Koboltblüthe, Koboltbeschlag), b) durch Arsenik mit wenigem Eisen (stahlderber Kobolt, gestrickter Kobolt), c) durch Schwefel mit Eisen (Glanzkobolt).

* * *

Wahlverwandschaft des Robolts.

Nasser Weg:

Zuckersäure
Kochsalzsäure
Schwefelsäure
Weinsteinsäure
Salpetersäure
Phosphorsäure

Flußspathsäure
Bernsteinsäure
Essigsäure
Arsenikſäure
Boraxsäure
Kohlensäure
Flüchtiges Alkali

* * *

Georg Brandts Abh. von den Halbmetallen; in den Abh. der Gesellsch. d. Wiss. zu Upsala. IV. 1735. S. 1. übers. in Crells n. chem. Archiv. II. S. 299. Io. H. Link *de cobalto*; in d. *philos. Transact.* n. 396. p. 192. Io. Alb. Gesneri *historia cadmiae fossilis metallicae sive cobalti.* Berol. 1744. 4. Joh. Gottl. Lehmanns *Cadmiologia* oder Geschichte des Farbenkobalts. I. II. Königsb. 1761—1766. Torb. Bergman *de Cobalto, Niccolo, Platina et Magnesio.* *Opusc.* IV. p. 371. Ders. *de attract. electiv.* §. 66. *Opusc.* III. p. 462. Mönchs chem. Unters. des glanz- und stahlderben Kobalts von Riechelsdorf in Hessen; in Crells n. Entd. III. S. 46.

Magnesium.

§. 1550.

Das **Magnesiummetall** oder **Braunsteinmetall**, welches wir zur Abkürzung nur **Magnesium** nennen wollen, ist grauweiß. Seine specifische Schwere ist 6,850. Es ist sehr hart und spröde.

§. 1551.

Es enthält von Natur immer mehr oder weniger Eisen.

§. 1552.

§. 1552.

Es ist sehr strengflüssig, und noch strengflüssiger, als Gußeisen.

§. 1553.

Es wird in der Glühehitze, wenn diese auch viel geringer ist, als zu seinem Schmelzen erfordert wird, leicht verkalkt, zu einem schwarzen Kalke, welcher 30 Procent Zunahme hat. Schon ohne Hitze wird es an feuchter Luft leicht verkalkt, und zerfällt nach und nach in einen umbrafarbenen Staub, der allmälig schwarzbraun wird. Es entsteht dabei ein Geruch von brennbarem Gas, das nämlich durch Zersetzung des Wassers entbunden wird.

§. 1554.

Der **Magnesiumkalk**, den man gewöhnlich **Braunstein** nennt, kann mancherlei Farben haben, je nachdem er mehr oder weniger gesäuert ist. Im höchsten Grade der Verkalkung ist er **schwarz**; in geringeren Grade ist er braunroth ꝛc. Ueberhaupt ist er desto weniger gefärbt, je weniger er Sauerstoff enthält.

§. 1555.

Der schwarze Magnesiumkalk hält so viel überschüssigen Sauerstoff, daß er, mit Ausschluß der atmosphärischen Luft geglühet, viel Lebensluft (§. 199) giebt (§. 201). Wenn er auf diese Weise so lange geglühet wird, bis er nicht mehr Lebensluft giebt, so hat er etwas von seiner Schwärze verloren und ist braun. Wenn er eine Zeitlang an feuchter Luft

liegt, so zieht er wieder Sauerstoff (aus dem Wasser) an, und giebt dann wieder Lebensluft. In starker Gluth schmilzt er zu einem gelbbraunen Glase.

Hermbstädt vom Braunstein, als der reichsten und besten Quelle der zu bereitenden Lebensluft; in Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 316. Hjelm Untersuchung der Menge von Feuerluft, welche der Braunstein giebt; in den neuen Schwed. Abh. 1789. 30 Quart. S. 161. übers. in Crells chem. Annalen. 1791. I. S. 80.

§. 1556.

Um aus dem Magnesiumkalke das Metall zu erhalten, verfahre man nach Hjelm auf folgende Weise. Man füttere einen Schmelztiegel mit Kohlenstaube aus, der mit etwas wenigem von feinem Thonstaube wohl vermengt und mit Wasser angeknetet ist. In diesen Tiegel lege man $\frac{1}{2}$ Loth fein zerriebenen Braunstein, das mit einem Theelöffel voll Kohlenstaub vermengt und mit Oele angefeuchtet worden. Man bringe den Tiegel zwischen Kohlen zum Glühen, und halte ihn dann ungefähr eine Stunde vor dem Gebläse in beständiger Weißglühehitze.

Hjelms Versuche, aus dem Braunstein den Braunsteinkönig zu erhalten; in den neuen Schwed. Abhandl. 1785. 2 Quart. S. 141. übers. in Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 158.

§. 1557.

Bei der Auflösung in Säuren zeigt dieses Metall zweierlei besondere Eigenschaften. 1) Die Auflösung

lösung erfordert, daß entweder das Magnesium nicht zu viel Sauerstoff enthalte, oder die Säure unvollkommen sei. 2) Die Auflösungen sind braun, wenn sie von Seiten des Metalls oder der Säure zu viel Sauerstoff enthalten, und werden farbenlos, wenn ihnen genug Sauerstoff entzogen wird. Zu viel Sauerstoff ist hier der Auflösung hinderlich, und bewirkt Farbe.

§. 1558.

Die **Schwefelsäure**, auch die gewässerte, löset das Magnesium auf; die entwässerte giebt dabei schwefelsaures, die gewässerte dabei brennbares Gas. Auch den weissen Magnesiumkalk löset sie auf. Beide Auflösungen sind farbenlos. Der schwarze Magnesiumkalk wird von der unvollkommenen auch aufgelöset, von der vollkommenen aber nur dann, wenn man in einer Retorte zu dem gepulverten Kalke so viel entwässerte Säure gießt, daß sie damit zu einem Breie vermengt wird, und dann die Retorte bis zum Glühen erhitzt, wobei etwas Wasser verflüchtiget, und Sauerstoffgas entbunden wird. Die Säure verbindet sich dann, als unvollkommen gewordene Schwefelsäure, mit ihm zu einer harten, inwendig weissen Masse, welche mit Erhitzung vom Wasser größtentheils aufgelöset wird. Wenn die Glühehitze stark genug ist, so ist die Auflösung farbenlos, wenn sie nicht stark genug ist, so ist sie noch mehr oder weniger bräunlich, sie wird aber durch den Zusatz solcher Dinge, welche Kohlenstoff enthalten, Zucker, Honig, Gummi ꝛc. entfärbt. Durch

Abdampfung giebt sie ein festes Salz, den **Magnesiumvitriol** (*Vitriolum Magnesii*), in farbenlosen parallelepipedalischen Krystallen, der einen sehr bittern Geschmack hat und im Weingeiste nicht aufgelöset wird.

§. 1559.

Die **Salpetersäure** löset dieses Metall mit Entbindung von salpeterhalbsaurem Gas auf. Die Auflösung ist bräunlich oder braun, wird aber durch Zucker ꝛc. entfärbt, doch nicht völlig, wenn das Metall viel Eisen hält. Auch der weisse Kalk des Magnesiums wird von ihr aufgelöset. Der schwarze Kalk des Magnesiums wird in kleiner Quantität von der unvollkommenen rothgelben Salpetersäure, aber nicht von der vollkommenen farbenlosen aufgelöset, wenn nicht etwas Zucker ꝛc. zugesetzt, und dadurch die Säure unvollkommen gemacht wird. Die Auflösung giebt durch Abdampfung eine zerfließliche Salzmasse, den **Magnesiumsalpeter** (*Magnesium nitratum*), welcher in der Hitze Salpetersäure, dann in der Glühehitze Sauerstoffgas giebt. Die vollkommene Schwefelsäure treibt daraus vollkommene Salpetersäure aus. Wenn man rothgelbe rauchende Salpetersäure über schwarzem Magnesiumkalke abzieht, so wird sie farbenlos.

Lichtenstein über die Wirkung des dampfenden Salpetergeistes auf den Braunstein; in Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 195. Hermbstädt ebend. 1787. S. 202.

§. 1560.

Wenn man (kohlengesäuertes) Magnesium in Salpetersäure auflöset, und die Säure aus einer Retor-

Retorte abdestillirt, so wird das rückständige Magnesium dadurch zu Metall hergestellt.

Bindheim in Crells chem. Annalen. 1789. II. S. 33.
Fuchs ebend. 1792. I. S. 225.

§. 1561.

Die **Kochsalzsäure** löset das Magnesium auf, und giebt dabei brennbares Gas. Die Auflösung ist farbenlos. Auch den schwarzen Kalk löset sie in kleiner Quantität auf, aber in der Kälte ohne Entbindung von Gas, und die Auflösung ist braun und trübe. Mit Anwendung der Hitze entbindet sich übersaures kochsalzsaures Gas, es wird alles aufgelöset, wenn genug Säure da ist, und die Auflösung wird farbenlos. Auch Zucker ꝛc. entfärbt die braune Auflösung, aber dabei kann kein übersaures kochsalzsaures Gas entbunden werden. Die klare Auflösung giebt durch Abdampfung eine zerfließliche Salzmasse, **kochsalzsaures Magnesium** (*Magnesium muriatum*), die auch im Weingeiste aufgelöset wird.

§. 1562.

Wenn man Magnesiumvitriol in Kochsalzsäure auflöset, so entstehen Krystalle, die im Weingeiste aufgelöset werden. Daraus ist zu schliessen, daß die Kochsalzsäure dem Magnesium näher verwandt ist, als die Schwefelsäure.

§. 1563.

Die **Flußspathsäure** verbindet sich mit dem Magnesium und seinem Kalke zu einem im Wasser

schwerauflöslichen flußspathsauren Magnesium-kalke (*Magnesium fluoratum*).

§. 1564.

Die Wirkung der **Boraxsäure** auf das Magnesium ist noch nicht bekannt.

§. 1565.

Die **Phosphorsäure** verbindet sich auf dem nassen Wege mit dem Magnesiumkalke zu einem im Wasser schwerauflöslichen **phosphorsauren Magnesiumkalke** (*Magnesium phosphoratum*).

§. 1566.

Die **Weinsteinsäure** löset den schwarzen Magnesiumkalk ohne Hülfe der Wärme und ohne Aufbrausen auf. Die Auflösung hat eine rothbraune Farbe; durch Erhitzung verschwindet dieselbe, und es entbindet sich Essigsäure, welche verdampft. Der Sauerstoff geht dabei vom Metallkalke zu der Pflanzensäure über (§. 534).

§. 1567.

Die **Zuckersäure** löset das Magnesium und den Kalk desselben auf; wie aber die Auflösung gesättiget ist, fällt **zuckersaurer Magnesiumkalk** (*Magnesium saccharatum*) nieder. Die Zuckersäure fället auch solchen Kalk aus der Auflösung in Schwefelsäure, Salpetersäure und Kochsalzsäure.

§. 1568.

Die **Essigsäure** löset das Magnesium langsam und in kleiner Quantität auf, noch langsamer

und

und in noch kleinerer Quantität den schwarzen Kalk desselben; den weissen aber mit Hülfe der Wärme leicht. Die Auflösung ist farbenlos, und giebt durch Abdampfung eine bald wieder zerfliessende Salzmasse, **essigsaures Magnesiumsalz** (*Magnesium acetatum*).

§. 1569.

In der Fettsäure wird nach **Crell** der Magnesiumkalk anfangs zerfressen, nachher aber allmälig in beträchtlicher Menge aufgelöset.

Crell in s. chem. Journal. IV. S. 61.

§. 1570.

Der weisse Magnesiumkalk zieht **Kohlensäure** an, indem er mit milden Alkalien gefället wird. Wasser mit Kohlensäure gesättigt löset den Magnesiumkalk, noch besser das Metall selbst, auf, und giebt dabei einen Geruch, wie von verbranntem Fette.

§. 1571.

Aetzende Alkalien fällen aus den Auflösungen des Magnesiums in Säuren einen braunen Kalk, der 68 Pfund Zunahme hat, und an der Luft bald schwärzlich wird. **Milde Alkalien** fällen einen weissen, der 80 Procent Zunahme hat, und durch gelindes Ausglühen in offenen Gefässen schwarz wird.

§. 1572.

Die Alkalien greifen das Magnesium und seinen Kalk auf dem nassen Wege nicht an. Auf

dem trocknen schmelzen die ätzenden feuerbeständigen mit dem schwarzen Kalke zu einer blauen, oder, wenn eins von beiden beträchtlich eisenhaltig ist, grünen Masse zusammen. Wenig Magnesium wird in dieser Verbindung vom Wasser mit aufgelöset, das davon dieselbe Farbe erhält. Wenn man diese Masse mit feingepulvertem Kohlenstaube vermengt, und in bedeckten Gefässen ausglühet, so entzieht der Kohlenstoff dem Magnesium Sauerstoff; es entbindet sich mit Aufbrausen kohlensaures Gas, die Masse wird weißgrau, und giebt eine farbenlose Auflösung im Wasser, bei welcher weisser Magnesiumkalk zurückbleibt.

§. 1573.

Das Magnesium verpufft mit dem **Salpeter** schwach. Wenn 1 Theil schwarzer Magnesiumkalk mit 3 Theilen reinem Salpeter in einem Tiegel so lange geglühet wird, bis aufgeworfene Kohle nicht mehr Verpuffung erregt, so ist die übrige Masse das sogenannte **mineralische Chamäleon**, welches nichts anders ist, als ätzendes Alkali mit (eisenhaltigem) Magnesiumkalke verbunden. Es wird vom Wasser theils aufgelöset (§. 1572), das davon grünlich, und nachdem gelber Eisenkalk allmälig in der Auflösung gefallen, bläulich wird. Wenn diese Auflösung in offenen Gefässen steht, so wird Sauerstoff aus ihr entbunden; sie wird röthlich, und endlich fällt brauner Magnesiumkalk nieder. Einige Tropfen Säure machen die noch grüne Auflösung alsbald roth.

Bindheim vom mineralischen Chamäleon; in Crells n. Entd. V. S. 70.

§. 1574.

Aus dem Salmiake treibt der Magnesiumkalk das flüchtige Alkali mit Hülfe der Hitze als ätzendes Alkali aus.

§. 1575.

Vom Borax wird der schwarze Magnesiumkalk auf dem trocknen Wege aufgelöset, und fließet damit zu einem dunkelrothen Glase, das nur bei vielem Borax durchsichtig ist. Das Boraxglas färbt er hyacinthfarben, wenn er damit zusammengeschmolzen wird. Auf der Kohle vor dem Löthrohre, wenn die Flamme die Mischung ganz umgiebt, und der Luft den Zugang hindert, färbt er das Boraxglas nicht, indem dann der Kohlenstoff ihm Sauerstoff entzieht, er selbst aber gehindert wird, neuen Sauerstoff aus der Luft anzuziehen (§. 1554). Mit dem schmelzbaren Harnsalze giebt er ein lichtgelbes Glas.

§. 1576.

Ungefärbte Gläser überhaupt werden vom schwarzen Magnesiumkalke hyacinthfarben, schwarz, röthlich, violett, pfirsichblüthfarben ꝛc. gefärbt. Wenn er aber in sehr geringer Quantität zugesetzt wird, so entfärbt er dieselben, indem er dem färbenden Stoffe derselben Sauerstoff abtritt, ihn entfärbt, und dadurch selbst entfärbt wird (§. 1554). Auch in grösserer Quantität zugesetzt färbt er das Glas nicht,

nicht, wenn andere Zusätze, Kohlenstaub, Schwefel, Arsenik, Zinkkalk ꝛc. da sind, welche ihm Sauerstoff entziehen (Ebend.).

Anwendung des Magnesiumkalks beim Glasmachen unter dem Namen Glasseife (*Sapo Vitri*).

§. 1577.

Die Blutlauge fället aus der Auflösung des Magnesiums in Säuren einen weißgelben Niederschlag. Wenn es Eisen enthielt, so fällt erst ein bläulicher Niederschlag, und das Gemenge beider zeigt eine schwarzgrünliche Farbe.

§. 1578.

Fette Oele lösen den Magnesiumkalk im Kochen unter Aufbrausen auf.

§. 1579.

Der Schwefel scheint zum Magnesium keine Verwandschaft zu haben.

§. 1579 b.

Der Schwefel kann durch den schwarzen Kalk des Magnesiums gesäuert werden. Wenn 8 Theile von diesem mit 3 Theilen von jenem in einer Retorte erhitzt werden, so steigt unvollkommene Schwefelsäure auf. Der gelbgrünliche Rückstand enthält Magnesiumkalk, der etwas entsäuert ist, etwas unveränderten Schwefel und Magnesiumvitriol.

§. 1580.

Die Wirkung der Schwefelleber auf dieses Metall ist noch nicht bekannt.

§. 1581.

§. 1581.

Das Gold und die Platina werden wahrscheinlich durch das Magnesium aus dem Königswasser gefället.

§. 1582.

Das Silber wird aus der Salpetersäure durch das Magnesium metallisch gefället; doch fällt zugleich ein schwärzlicher und theils ein grünlicher Staub nieder.

§. 1583.

Das Queckſilber wird aus der Salpetersäure durch das Magnesium metallisch gefället. Vom ätzenden Queckſilbersublimate scheidet der Magnesiumkalk das Queckſilber nicht ab. Wenn man aber 1 Theil versüßten Queckſilbersublimat mit 2 Theilen schwarzem Magnesiumkalke vermengt einer Sublimation unterwirft, so wird ätzender Sublimat aufgetrieben, und der Rückstand ist Queckſilberkalk mit Magnesiumkalke, der einen Theil seines Sauerstoffes verloren hat.

§. 1584.

Dem Queckſilber entzieht das Magnesium der Schwefel nicht. Aber der schwarze Kalk des Magnesiums scheidet doch mit Hülfe der Destillation das Queckſilber zum Theil aus, indem er den Schwefel säuert, so daß vorher unvollkommene Schwefelsäure aufgetrieben wird. Der Rückstand ist dem obigen (§. 1579 b.) gleich.

§. 1585.

§. 1585.

Das Kupfer fället aus den Auflösungen des Magnesiums in Säuren nichts.

§. 1586.

Das Eisen und das Magnesium fällen einander aus den Säuren nicht.

§. 1587.

Der Zink fället das Magnesium aus den Säuren nicht.

§. 1588.

Wir finden das Magnesium in der Natur als Mineral 1) selten **gediegen**, meist 2) als **Kalk**, in verschiedenem Grade verkalkt, und daher auch von verschiedener Farbe, weiß, roth, grau und schwarz (§. 1554.), meist eisenhaltig, auch mit Kalkerde ꝛc. vermengt. Der weisse Kalk enthält Kohlensäure. Auch ist das Magnesium ein Grundstoff mancher Pflanzen, und daher in ihrer Asche.

Gahn hat zuerst die Herstelluug des Magnesiummetalls aus dem Braunsteine gezeigt, dessen Natur vorher zweifelhaft war. Bergman hatte schon vorher wahrscheinlich gemacht, daß er ein metallischer Kalk sei. Von Scheelens Meinung (Abh. vom Braunstein §. 45), daß der Braunstein in Kalkerde verwandelt werden könne, s. Gadolins Untersuchung in Crells chem. Annalen. 1790. I. S. 129.

* * *

Wahlverwandschaft des Magnesiums.

Nasser Weg:

Zuckersäure

Phosphorsäure

Wein-

Weinsteinsäure
Flußspathsäure
Kochsalzsäure
Schwefelsäure
Salpetersäure
Bernsteinsäure
Arsenikſäure
Essigsäure
Kohlensäure
Feuerbeständiges Alkali

* * *

I. H. POTTII *examen magnesiae vitriariorum:* in den *Miscellan. Berol.* VI. 1740. überſ. in Crells n. chem. Archiv. III. S. 289. Rinmans Verſuch über den Braunſtein mit Anmerkungen von Weſtfeld; in den Schwed. Abhandl. XXVIII. 1766. S. 251. C. F. G. Weſtfelds Abh. vom Braunſtein; in ſ. mineralog. Abhandl. Gött. und Gotha 1767. S. 13. Carl Gottfr. Hagen vom Braunſteine und deſſen erdigt alkaliniſchen Theilen; in den *Nov. act. acad. nat. curioſ.* VI. p. 329. überſ. im phyſ. chem. Mancherlei. I. S. 217. C. W. Scheele vom Braunſtein; in den Schwed. Abh. XXXV. 1774. S. 89. 177. überſ. in Crells n. Entd. I. S. 112. 140. Zuſatz v. Torb. Bergman. Ebend. S. 194. überſ. ebend. S. 156. Guſt. v. Engſtröms Anmerk. über Scheelens Abh. vom Braunſteine. Ebend. S. 196. überſ. ebend. S. 158. Torb. BERGMAN *de mineris ferri albis. Opuſc.* II. p. 184. Derſ. *de cobalto, platina et magneſio. Opuſc.* IV. p. 371. J. C. Ilſemans Verſuche über einen Braunſtein von Ilefeld und den daraus erhaltenen König; in Crells n. Entd. IV. S. 24.

Ob-

Observations sur quelques proprietés de la manganese par Mr. de la PEYROUSE; in ROZIER *Obs. sur la physique.* XVI. p. 156. Hermbstädt über die Bestandtheile des Braunsteins und seine Wirkungen auf brennbare Körper; in Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 198. 296. J. J. Bindheims Versuche mit Braunstein; in Crells chem. Annalen. 1789. II. S. 31. Georg Friedrich Christ. Fuchs Geschichte des Braunsteins. Jena 1791. 8.

Arsenik.

§. 1589.

Das **Arsenikmetall** (*Regulus Arsenici*) ist auf dem frischen Bruche fast bleifärbig. Sein specifisches Gewicht ist 8,308, nach Bressou 5,673. Es ist sehr spröde und scheint härter als Kupfer zu sein. Das natürliche ist gewöhnlich breitblättrig, und bricht manchmal schaalig.

§. 1590.

An der Luft verliert es bald seinen Glanz, läuft gelblich und schwärzlich an, und wird endlich schwarz und glanzlos.

§. 1591.

Es ist das flüchtigste aller Metalle, und verflüchtigt sich schon, ehe es bis zum Schmelzen erhitzt worden, bei 356° Fahrenheit. In verschlossenen Gefässen sublimirt es sich metallisch, und setzt sich in Octaedren oder in Prismen an.

§. 1592.

§. 1591.

Es ist das flüchtigste aller Metalle, und verflüchtigt sich schon, ehe es bis zum Schmelzen erhitzt worden, bei 356° Fahrenheit. In verschlossenen Gefässen sublimirt es sich metallisch, und setzt sich in Octaedren oder in Prismen an.

§. 1592.

Wenn es schnell bis zum Glühen erhitzt wird, so entzündet es sich mit einer weißbläulichten dunkeln Flamme, welche in einen dichten weissen Dampf übergeht, der knoblauchartig riecht. Dieser Dampf verdichtet sich durch Abkühlung zu einem weissen Kalk, den man **weissen Arsenik** (*Arsenicum album*) nennt.

§. 1593.

Solcher weisse Arsenik wird bei dem Rösten der Kobolterze als Nebenproduct gewonnen, indem der dabei aufsteigende Arsenikdampf in dem sogenannten Giftfange aufgefangen wird. Er ist theils locker, theils aber, der sich am heisseren Orte angesetzt hat, derb und mattweiß, bildet auch bisweilen platte dreiseitige Krystalle mit abgestumpften Ekken. Zugleich setzt sich unvollkommener Arsenikkalk an, welcher grau ist, und **Arsenikblumen** oder **Giftmehl** heißt.

§. 1594.

Der weisse Arsenikkalk ist gegen die Natur anderer vollkommener Metallkalke flüchtig, bei ungefähr 383° Fahrenheit., sowohl in verschlossenen Ge-

fässen, als beim Zugange der Luft. Sein Dampf hat denselben Knoblauchsgeruch, als der des Metalles. In verschlossenen Gefässen kann man ihn unverändert sublimiren.

§. 1595.

Der weisse Arsenik ist in so hohem Grade verkalkt, oder gesäuert, daß er sich schon als eine unvollkommene Säure zeigt. Er wird im Wasser bei etwa 50° Fahr. in 80°, beim Siedgrade in 18° Theilen, auch vom Weingeiste, beim Siedgrade in 70 bis 80 Theilen, aufgelöset. Seine Auflösung ist farbenlos, färbt die Lacmustinctur roth, den Veilchensaft grün, brauset aber mit kohlengesäuerten Alkalien und Erden nicht. Durch Abdampfung krystallisirt sich der Arsenik in kleinen dreiseitigen Pyramiden.

§. 1596.

Der vollkommen metallische Arsenik wird vom Wasser nicht aufgelöset; wenn er aber an der Luft angelaufen ist, doch in kleiner Quantität.

§. 1597.

Der weisse Arsenik kann zum Arsenikmetalle hergestellt werden, wenn ihm durch Kohlenstoff sein Sauerstoff entzogen wird. Man vermenge ihn mit Baumöl zur Consistenz eines dicklichen Breies oder mit gleichviel schwarzem Flusse, und sublimire ihn dann aus einer Retorte bei anfangs gelindem, nachher stärkerem Feuer. Das entstehende Metall wird sublimirt und setzt sich im Gewölbe der Retorte, mit rußiger Materie an. Um es vollkommener zu erhal-

halten, muß man es mit etwas wenigem Oele oder schwarzem Flusse, und dann nochmals allein sublimiren.

Macquers chym. Wörterbuch. I. S. 238.

§. 1598.

Hingegen kann der weisse Arsenik durch Zusatz mehreren Sauerstoffes in eine vollkommene Säure verwandelt werden, welche **Arsenikſäure** (*Acidum Arsenici*) heißt. Man lasse nach Scheele auf 2 Theile weissen fein zerriebenen Arsenik 7 Theile mäßig starke Kochsalzsäure in einer Retorte so lange gelinde sieden, bis alles aufgelöset ist, giesse dann zu der noch heissen Flüssigkeit $3\frac{1}{2}$ Theil entwässerte Salpetersäure, worauf viel salpeterhalbsaures Gas sich entbindet. Man setze das Sieden fort, bis sich keine rothe Dämpfe mehr zeigen, gebe dann noch 1 Theil weissen Arsenik hinzu, und wenn dieser bei fortgesetztem Sieden aufgelöset ist, wieder $1\frac{1}{2}$ Theile Salpetersäure, woraus wieder salpeterhalbsaures Gas entbunden wird. Man setze das Sieden bis zur Trockne fort, und verstärke endlich das Feuer bis zum Glühen der Retorte, da denn zulezt die Arsenikſäure als ein weisser Salzklumpen übrig bleibt, den man durch Zerschlagen der Retorte herausnehmen muß.

Carl Wilh. Scheele vom Arsenik und dessen Säure; in den Schwed. Abh. 1775. XXXVI. S. 263. übers. in Crells n. Entd. III. S. 125. Wieglebs Bemerkungen in Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 516.

§. 1599.

Nach Richter bereite man die Arsenikſäure auf folgende Weiſe. Man treibe aus Salpeter mit gleich viel weiſſem Arſenik die Salpeterſäure aus. Nachdem die Retorte erkaltet, ſchüttele man die lockere Schicht, welche ſich in ihr befindet, und weiſſer Arſenik iſt, heraus; den in ihr feſtſetzenden Salzkuchen, der ein arſenikaliſches Mittelſalz iſt, löſe man in Waſſer auf. In dieſe Auflöſung tröpfle man ſo lange eine wäßrige Auflöſung des Bleizukkers, als ſich noch ein weiſſer Niederſchlag zeigt, der ein arſenikſaures Bleiſalz iſt. Dann gieſſe man ($\frac{1}{3}$ der angewandten Quantität des Bleizuckers) entwäſſerte Schwefelſäure zu, und rühre alles oft durch einander, da denn ein Bleivitriol entſteht, welcher zu Boden ſinkt. Nachdem er ſich endlich geſetzt hat, ſeihe man die Flüſſigkeit durch, welche aus Arſenikſäure, Eſſigſäure, Waſſer und vielleicht etwas Schwefelſäure beſteht, dampfe ſie ab bis ſie dicklich wird, und glühe ſie dann in einem Kolben der in einem Schmelztiegel geſetzt wird, aus.

J. B. Richters Bemerkungen über die neueren Gegenſtände der Chymie. S. 35.

§. 1600.

Die feſte Arſenikſäure ſchmilzt, wenn ſie ſtark genug erhitzt wird. Sie wird in 2 Theilen Waſſers aufgelöſet, und zerfließt ſchon allmälig an der Luft. Sie röthet die Lacmustinctur, aber die Farbe des Veilchenſafts ändert ſie nicht. So lange ſie Arſenikſäure bleibt, iſt ſie feuerbeſtändig, und ſie hält im

Fluſ-

Flusse eine mäßige Glühehitze aus, ohne verändert zu werden. Wenn sie aber in einem bedeckten Gefäße sehr stark geglühet wird, so entbindet sich aus ihr Sauerstoffgas, und sie wird wieder zu weissem Arsenik, welcher dann verflüchtiget wird.

§. 1601.

Auch die Arsenikſäure kann zum Arsenikmetalle hergestellet werden, wenn ihr der Sauerstoff durch hinlänglichen Kohlenstoff wieder entzogen wird. Man vermenge sie mit gleichviel Kohlenstaub, und erhitze sie damit in einer Retorte bis zum Glühen; so entsteht eine heftige Entzündung und es steigt theils Arsenikmetall, theils weisser Arsenik auf.

§. 1602.

Die Schwefelſäure greift das Arsenikmetall nur dann an, wenn sie entwässert ist, und darüber siedet. Sie verflüchtiget sich dann als unvollkommene Schwefelsäure, bisweilen theils als Schwefel, und es bleibt weisser Arsenik zurück. Den weissen Arsenik löset die entwässerte Säure im Sieden auf, läßt ihn aber beim Erkalten in krystallinischen Körnern wieder fallen. Wenn 2 Theile entwässerte Schwefelsäure über 1 Theil weissem Arsenik zu wiederholtenmalen abgezogen werden, und das letztemal die Retorte bis zum Glühen erhitzt wird, so bleibt endlich Arsenikſäure zurück.

§. 1603.

Die entwässerte Salpeterſäure greift das Arsenikmetall heftig an, giebt dabei viel salpeterhalb-

saures Gas, verwandelt es in weissen Arsenik, und diesen, zu wiederholtenmalen drüber abgezogen, in Arsenikſäure. Das Arsenikmetall und der weisse Arsenik werden nur in entwässerter Salpetersäure aufgelöset. Die Auflösung giebt durch Abdampfen und Abkühlen ein festes Salz, **Arsenikſalperer** (*Arsenicum nitratum*), nach Wallerius in tafelförmigen, nach Beaumé theils in würflichten, theils in diamantförmigen Krystallen, welches in der Hitze die Salpetersäure fahren läßt, so daß der Rückstand zwischen dem weissen Arsenik und der Arsenikſäure das Mittel hält. Auf glühenden Kohlen verpufft es nicht, sondern verflüchtiget sich ganz.

§. 1604.

Die **Kochsalzſäure** greift das Arsenikmetall nur an, wenn sie stark ist, und darüber siedet, und löset auch dann nur wenig von ihm auf, ($\frac{1}{8}$ ihres Gewichts;) beim Erkalten krystallisirt sich **kochsalzsaurer Arsenik** (*Arsenicum muriatum*), welcher schwerauflöslich im Wasser ist, und in verschlossenen Gefässen unzersetzt sublimirt wird.

§. 1605.

Wenn man 1 Theil weissen Arsenik, 3 Theile Kochsalz und 1 $\frac{1}{2}$ Theile rothgebrannten Eisenvitriol mit einander vermengt, und einer Destillation unterwirft, so geht erst sogenannte **Arsenikbutter** (*Butyrum Arsenici*), eine dickliche braune Feuchtigkeit, die an der Luft weisse erstickende Dämpfe ausstößt, dann sogenanntes **Arseniköl** (*Oleum Arsenici*)

nici), eine flüssigere gelbe Feuchtigkeit über. Beide sind Auflösungen des Arseniks in starker Kochsalzsäure, das letztere aber schwächer. Sie lassen, mit Wasser verdünnet, alsbald weissen Niederschlag fallen, welcher weisser Arsenik ist, doch etwas Kochsalzsäure hält. Sie werden daher auch an der Luft durch Anziehung der Feuchtigkeit trübe. Die Arsenikbutter läßt sich nicht einmal mit tropfbarer Kochsalzsäure verdünnen, ohne getrübt zu werden. Beide setzen in einem lose verschlossenen Gefässe nach und nach Krystallen eines kochsalzsauren Arsenikfalzes ab.

§. 1606.

Die übersaure Kochsalzsäure verbindet sich mit dem weissen Arsenik in kurzer Zeit zu Arsenikbutter (§. 1605).

§. 1607.

Das Königswasser löset das Arsenikmetall, auch den weissen Arsenik, mit starkem Aufwallen von salpeterhalbsaurem Gas auf, und läßt ihn, wenn es davon abgezogen wird, als Arsenikfäure zurück (§. 1598.)

§. 1608.

Die Flußspathsäure löset das Arsenikmetall nicht auf. Mit dem weissen Arsenik verbindet sie sich zu einem festen **flußspathsauren Arsenik**salze (*Arsenicum fluoratum*).

§. 1609.

Die **Borarsäure** löset auf dem nassen Wege das Arsenikmetall nicht, aber den weissen Arsenik auf.

§. 1610.

Die **Phosphorsäure** löset auf dem nassen Wege vom Arsenikmetalle wenig oder nichts, aber den weissen Arsenik auf, und giebt damit ein festes **phosphorsaures Arsenikſalz** (*Arsenicum phosphoratum*), das im Wasser schwerauflöslich ist, und aus dem in der Glühehitze der weisse Arsenik entweicht.

§. 1611.

Die **Weinsteinsäure** löset vom Arsenikmetalle wenig oder nichts auf; aber den weissen Arsenik mit Hülfe des Siedens, und giebt damit ein festes **weinsteinsaures Arsenikſalz** (*Arsenicum tartarisatum*).

§. 1612.

Die **Zuckersäure** greift nach Bergman das Arsenikmetall kaum an, aber den weissen Arsenik löset sie, ohne Hülfe der Wärme, auf, und giebt dann durch Abdampfung ein festes **zuckersaures Arsenikſalz** (*Arsenicum saccharatum*), in prismatischen Krystallen, das im Wasser und im Weingeiste leicht auflöslich ist, und sich bei gelinder Hitze subliminen lässet, in stärkerer aber zersetzt wird, indem dieselbe erst die Zuckersäure zerstört, und dann den weissen Arsenik auftreibt. In sehr gelinder

Hitze

Hitze zergehen die Krystalle, lassen ihre überflüssige Säure fahren, und bilden niedliche Vegetationen.

BERGMAN *de acido sacchari.* §. 20. *Opusc.* I. p. 255.

§. 1613.

Die **Essigsäure** greift das Arsenikmetall nicht an, aber den weissen Arsenik löset sie mit Hülfe der Hitze auf, und giebt damit ein festes Salz, **essigsaures Arsenikſalz** (*Arsenicum acetatum*) in krystallinischen Körnern, das im Wasser schwerauflöslich ist.

§. 1614.

Die **Fettsäure** löset nach **Crell** vom weissen Arsenik auch in langer Digestion nur wenig auf. Die in der Wärme gesättigte Auflösung läßt in der Kälte kleine Krystallen fallen.

Crell in s. chem. Journal. IV. S. 60.

§. 1615.

Die **Kohlensäure** verbindet sich mit dem Arsenikkalke nicht, und mit Kohlensäure gesättigtes Wasser löset nicht mehr davon auf, als reines.

§. 1616.

Die **feuerbeständigen Alkalien** greifen das Arsenikmetall nicht merklich an. Der weisse Arsenik aber wird in einer gesättigten Lauge derselben in so grosser Quantität aufgelöset, daß das Gemisch zu einer dicklichen, zähen, widrig riechenden Flüssigkeit wird, die in der Kälte fest und hart wird, im Wasser sich leicht auflöset, und an der Luft nach und

nach zerfließt. Säuren fällen weissen Arsenik aus ihrer Auflösung. In starker Hitze verflüchtiget sich der Arsenik größtentheils, ein Theil aber bleibt mit dem Alkali zurück. Macquer hat dieses Gemisch **Arsenikleber** (*Hepar Arsenici*) genannt.

§. 1617.

Auch auf dem trocknen Wege vereinigen sich der weisse Arsenik und feuerbeständiges Alkali mit einander, und der Arsenik wird dadurch feuerbeständiger, so daß das ganze Gemisch so feuerbeständig als bloßes Alkali ist. Ein Theil Pflanzenalkali nimmt auf diese Weise 2 Theile, 1 Theil mineralisches 3 Theile Arsenik in sich.

§. 1618.

Das **flüchtige Alkali** löset den weissen Arsenik durch Digestion auf. Die Auflösung läßt beim Zusatze von Säure nichts fallen. Wenn ätzendes flüchtiges Alkali einigemale über weissem Arsenik bis zur Trockne abgezogen wird, so bleibt endlich ein mittelsalziges Gemisch zurück, welches geschmolzen werden kann, ohne das flüchtige Alkali fahren zu lassen.

§. 1619.

Die gebrannte **Kalkerde** und **Schwererde** schmelzen mit dem Arsenik zu einer glasigten Masse zusammen. Das Kalkwasser löset durch Sieden etwas weissen Arsenik auf, welcher durch Säuren wieder daraus gefället wird.

§. 1620.

§. 1620.

Bittererde, Thonerde und Kieselerde schmelzen für sich mit dem Arsenik nicht zusammen. Er verflüchtiget sich bei der Schmelzhitze, und läßt sie zurück. Aber durch Vermittelung der feuerbeständigen Alkalien oder der Kalkerde kann er mit ihnen zusammengeschmolzen werden, und dient dabei als Fluß. Er entfärbt das grüne Glas im Flusse vermöge seines Sauerstoffs, es verliert aber dasselbe durch ihn etwas von seiner Durchsichtigkeit.

§. 1621.

Die **Arsenikſäure** verbindet sich mit dem Pflanzenalkali zu einem festen Mittelsalze, das man **arsenikſaures Pflanzenalkali** (*Alcali vegetabile arsenicatum*, Arseniate de Potasse,) nennt. Wenn darinn das Alkali ein wenig vorschlägt, so läßt es die Lacmustinctur ungeändert, färbt den Veilchensaft grün, giebt durch Abdampfen keine Krystalle, sondern nur ein ungeformtes trocknes Salz, das an der Luft zerfließt. Wenn man aber mehr Säure zusetzt, so daß der Veilchensaft davon nicht geändert wird, so färbt es die Lacmustinctur roth, und bildet vierseitige prismatische mattweisse Krystalle mit vierseitigen pyramidalischen Endspitzen, die an der Luft nicht zerfliessen, aber im Wasser, leichter im heissen, aufgelöset werden. Es brauset weder mit Alkalien, noch mit Säuren. In der Glühehitze schmilzt es zu einem glasartigen Körper, ohne sonst verändert zu werden. Mit Kohlenstaub ꝛc. geglühet, giebt es weissen Arsenik, der alsbald verdampft.

§. 1622.

§. 1622.

Mit dem Mineralalkali giebt die Arsenikſäure ein feſtes Mittelſalz, das man **arſenikſaures Mineralalkali** (*Alcali minerale arſenicatum*, Arſeniate de Soude,) nennt. Es hat dieſelben Kryſtallen, als das vorige, ändert die Lacmustinctur nicht, und färbt den Veilchenſaft grün. Wenn man mehr Säure zugiebt, ſo kryſtalliſirt es ſich nicht, ſondern giebt durch Abdampfung nur ein trocknes ungeformtes Salz, das an der Luft wieder feucht wird.

§. 1623.

Mit dem flüchtigen Alkali giebt die Arſenikſäure einen feſten **Arſenikſalmiak** (*Alcali volatile arſenicatum*, Arſeniate d'Ammoniac), in eben ſolchen Kryſtallen. Es ändert die Lacmustinctur nicht, und färbt den Veilchenſaft grün. In gelinder Wärme ſteigt ein Theil des flüchtigen Alkalis, bei ſtärkerer Erhitzung noch mehr deſſelben auf, und dann erfolgt eine Zerſetzung der beiden Grundſtoffe, ſo daß weiſſer Arſenik aufſteigt, und nur wenig Arſenikſäure zurückbleibt. Die feuerbeſtändigen Alkalien treiben das flüchtige Alkali aus dieſem Mittelſalze aus.

§. 1624.

Mit der Kalkerde verbindet ſich die Arſenikſäure zu einem feſten Salze, **arſenikſaure Kalkerde** (*Calx arſenicata*, Arſeniate de Chaux), die in kleinen Kryſtallen anſchießt. Die milden Alkalien fällen

aus

aus der Auflösung derselben milde Kalkerde, die ätzenden aber fällen sie nicht.

§. 1625.

Mit der Schwererde verbindet sich die Arsenikſäure zu einem festen im Wasser schwerauflöslichen Salze, der **arsenikſauren Schwererde** (*Terra ponderosa arsenicata*, Arseniate de Baryte).

§. 1626.

Mit der Bittererde giebt die Arsenikſäure ein festes im Wasser sehr schwerauflösliches Salz, die **arsenikſaure Bittererde** (*Magnesia arsenicata*, Arseniate de Magnesie), welche doch bei einem Ueberschusse der Säure im Wasser aufgelöset wird, und dann durch Abdampfung eine gallertartige Masse giebt. Wenn man sie, ohne überschüssige Arsenikſäure, in Essig oder in Salpeterſäure auflöset, so schießt sie nach Bergman zu prismatischen straligten Krystallen an, die in der Wärme allmälig verwittern.

§. 1627.

Mit der Thonerde giebt die Arsenikſäure die **arsenikſaure Thonerde** (*Argilla arsenicata*, Arseniate d'Alumine), als eine dickliche Masse.

§. 1628.

Die Schwefelſäure ist den Alkalien und Erden auf dem nassen Wege näher verwandt, als die Arsenikſäure. Auf dem trocknen Wege hingegen treibt die Arsenikſäure vermöge ihrer Feuerbeständigkeit die Schwefelſäure von den Alkalien und Erden aus.

Doch

Doch ist dabei ein Uebermaaß der Arsenikſäure nöthig. Daſſelbe gilt von der **Flußſpathſäure**.

§. 1629.

Die **Salpeterſäure** iſt den Alkalien und Erden auf dem naſſen Wege näher verwandt, als die Arſenikſäure, ausgenommen der Bittererde. Auf dem trocknen Wege wird jene Säure von dieſer ausgetrieben. Daſſelbe gilt von der **Kochſalzſäure**.

§. 1630.

Die **Boraxſäure** ſteht auf dem naſſen Wege in der Verwandſchaft zu den Alkalien und der Arſenikſäure nach. Auf dem trocknen Wege wird ſie ihrer Feuerbeſtändigkeit wegen nicht durch ſie ausgetrieben.

§. 1631.

Die **Phosphorſäure** geht auf dem naſſen Wege der Arſenikſäure vor. Auch auf dem trocknen wird ſie wegen ihrer Feuerbeſtändigkeit durch dieſelbe nicht ausgetrieben.

§. 1632.

Die **Weinſteinſäure** und **Zuckerſäure** ſind auf dem naſſen Wege den Alkalien und Erden näher verwandt, als die Arſenikſäure; doch iſt bei der erſteren die Bittererde auszunehmen. Die **Eſſigſäure** ſteht der Arſenikſäure nach.

§. 1633.

Die Arſenikſäure iſt, wie Scheele gezeigt hat, auch ein Auflöſungsmittel der meiſten Metalle. Das

Gold

Gold wird von der Arsenikſäure nicht angegriffen, aber wahrſcheinlich der Goldkalk. Die Arsenikſäure fället aus der Auflöſung des Goldes im Königswaſſer nichts.

§. 1634.

Auch die **Platina** wird von ihr nicht angegriffen.

§. 1635.

Das **Silber** wird auf dem naſſen Wege von ihr nicht angegriffen, wohl aber auf dem trocknen Wege. Wenn man Silber und Arsenikſäure in einer Retorte glühet, ſo ſteigt weiſſer Arsenik auf, und es bleibt **arsenikſaurer Silberkalk** (*Argentum arsenicatum*) zurück, der ſich mit Zurücklaſſung eines braunen Pulvers in heiſſem Waſſer auflöſt. Die arsenikſauren Mittelſalze fällen ſolchen Silberkalk aus der Salpeterſäure. Hingegen fället die Kochſalzſäure aus ſeiner Auflöſung Hornſilber. In ſtarker Gluth ſteigt aus ihm weiſſer Arsenik auf und das Silber wird hergeſtellt (§. 1600).

§. 1636.

Das **Queckſilber** wird von der Arsenikſäure auf dem naſſen Wege nicht angegriffen. Wenn man aber das Waſſer abdeſtillirt, ſo entſteht bei verſtärkter Hitze ein gelber **arsenikſaurer Queckſilberkalk** (*Hydrargyrum arsenicatum*), und es ſteigt etwas metalliſches Queckſilber, das der Wirkung entgangen, mit ein wenig Arsenik auf. Dieſer arsenikſaure Queckſilberkalk wird in Salpeter- und Schwefel-

felsäure nicht merklich, aber in Kochsalzsäure leicht aufgelöset, und in dieser auch zersetzt, denn die Auflösung giebt, der Destillation unterworfen, ätzendes kochsalzsaures Queckſilbersalz als Sublimat, und Arſenikſäure bleibt zurück. Für ſich allein wird der arſenikſaure Queckſilberkalk in ſtarker Gluth zu weiſſem Arſenik und metalliſchem Queckſilber (§. 1600). Die Arſenikſäure fället das Queckſilber aus der Schwefelſäure und Salbeterſäure als einen gelben arſenikſauren Queckſilberkalk, aber nicht aus der Kochſalzſäure. Auch wird der ätzende Queckſilberſublimat auf dem trocknen Wege nicht von der Arſenikſäure zerſetzt.

§. 1637.

Das Kupfer wird von der Arſenikſäure auf dem naſſen Wege zu einer grünen Auflöſung aufgelöſet, wobei blauweiſſer **arſenikſaurer Kupferkalk** (*Cuprum arſenicatum*) niederfällt. Wenn 1 Theil Kupferfeile und 2 Theile trockne Arſenikſäure zuſammen ſehr ſtark geglühet werden, ſo ſteigt weiſſer Arſenik auf, und der Rückſtand iſt arſenikſaures Kupfer, das in noch ſtärkerer Glühehitze verglaſet wird. Die Arſenikſäure fället das Kupfer aus der Schwefelſäure, Salpeterſäure und Kochſalzſäure nicht, aber aus der Eſſigſäure.

§. 1638.

Der weiſſe Arſenik löſet das Kupfer auf dem naſſen Wege auf. Durch Abdampfung läßt die Auflöſung einen gelben ins grünliche fallenden kupferhalti-

haltigen Arsenikkalk zurück. Das flüchtige Alkali färbt diese Auflösung nicht blau.

§. 1639.

Das **Eisen** wird von der Arsenikſäure auf dem nassen Wege angegriffen, ohne Entbindung von brennbarem Gas. Die Auflösung gesteht in offenen Gefässen bisweilen zu einer gallertigen Masse. Aus der Schwefelsäure, Salpetersäure und Kochsalzsäure fället sie das Eisen nicht, aber aus der Essigsäure als einen dunkelgrünen Kalk. Vollkommener Eisenkalk wird von der Arsenikſäure wenig angegriffen.

§. 1640.

Auch der weisse Arsenik löset das Eisen auf dem nassen Wege auf. Die Auflösung ist gelb, und giebt durch Abdampfen braune Krystalle von halbkugelförmiger Gestalt, die im heissen Wasser leicht aufgelöset werden und den Veilchensaft grün färben.

de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chemie II. S. 238.

§. 1641.

Das **Zinn** wird in der im Wasser aufgelösten Arsenikſäure durch Digestion zu einem schwarzen Staube, der nachher weiß wird, und endlich wird alles zusammen zu einer gallertigen Masse, die in der Hitze austrocknet, aber strengflüssig ist. Die Arsenikſäure fället das Zinn aus der Essigsäure.

§. 1642.

Das **Blei** wird in der im Wasser aufgelöseten Arsenikſäure erst schwarz, und nach einigen Tagen

mit einem weißgraulichen Pulver überzogen, welches Bleikalk und wenig Arsenikkalk ist; doch wird in der Flüssigkeit nichts vom Bleie aufgelöset. Wenn man 2 Theile in Wasser aufgelöfete Arsenikſäure mit 1 Theil Bleifeile in einem verſchloſſenen Gefäße bis zum Glühen erhitzt, ſo ſteigt etwas weiſſer Arſenik auf, und es bleibt **arſenikſaures Bleiſalz** (*Plumbum arſenicatum*) als ein weiſſes undurchſichtiges Glas zurück, aus welchem durch ſiedendes Waſſer die überflüſſige Arſenikſäure abgeſchieden werden kann.

§. 1643.

Der **Zink** wird von der im Waſſer aufgelöſten Arſenikſäure in der Kälte wenig angegriffen; in der Wärme wirkt ſie aber heftig auf ihn, und löſet ihn auf, läßt aber zugleich viel ſchwarzen Staub fallen. Es entbindet ſich dabei in ſtarker Aufwallung ein Gas, welches Arſenik enthält, vom Waſſer nicht verſchluckt wird, das Kalkwaſſer nicht trübt, brennbar iſt, und bei ſeiner Verbrennung Arſenik abſetzt. Die Auflöſung giebt durch Abdampfung ein feſtes Salz, **arſenikſaures Zinkſalz** (*Zincum arſenicatum*) in faſt würflichten Kryſtallen. Wenn man trockne Arſenikſäure mit Zink zuſammenſchmilzt, ſo entſteht eine Entzündung mit Gepraſſel, es verflüchtiget ſich weiſſer Arſenik, und verkalkter Zink mit etwas weiſſem Arſenik bleibt zurück. Die Arſenikſäure fället den Zink aus der Eſſigſäure als arſenikſauren Zinkkalk, aus der Schwefel-, Salpeter- und Kochſalzſäure nicht.

§. 1644.

§. 1644.

Auch der weisse Arsenik löset den Zink auf dem nassen Wege auf, und giebt durch Abdampfen Krystalle, die fast würflicht sind.

§. 1645.

Der **Wismuth** wird von der Arsenikſäure auf dem nassen Wege angegriffen, indem sie sich mit ihm zu weissen **arsenikſauren Wismuthkalke** (*Bismuthum arsenicatum*) verbindet, von dem ein Theil in der Flüſſigkeit aufgelöset wird. Auf dem trocknen Wege verkalkt sie den Wismuth, ohne ihn aufzulösen. Die trockne Arsenikſäure fället den Wismuth aus der Salpeterſäure als arsenikſauren Wismuthkalk, welcher für sich allein sehr strengflüſſig ist.

§. 1646.

Das **Spieſsglanzmetall** wird von der Arsenikſäure, auf dem nassen Wege, mit Hülfe der Wärme, nur langsam aufgelöst. Die Auflösung läßt weissen **arsenikſauren Spieſsglanzkalk** fallen, wenn sie mit Wasser verdünnt wird. Auf dem trocknen Wege wird die Arsenikſäure zu weissem Arsenik oder Arsenikmetalle, wenn sie mit Spieſsglanzmetall geglühet wird, und dieſes wird dadurch verkalkt. Sie fället das Spieſsglanzmetall aus den Säuren nicht.

§. 1647.

Der **Nickel** wird von der Arsenikſäure auf dem nassen Wege mit Hülfe der Wärme zu einer grünen Auflösung aufgelöset. Es fällt dabei grüner

Nickelkalk mit etwas weissem Arsenik nieder. Auf dem trocknen Wege schmolzen bei Scheelens Versuchen Nickel und Arsenikſäure zusammen, es stieg dabei weisser Arsenik auf, und es blieb eine gelbe Masse, aus der viele aufgerichtete Aeste aufgewachsen waren. Wasser löfete aus diesem Rückstande durch Kochen die überflüssige Säure auf, und es bleibt **arsenikſaurer Nickelkalk** zurück. Die Arsenikſäure fället den Nickel aus den Säuren nicht.

§. 1648.

Der **Kobolt** wird, auch mit Hülfe der Wärme, von der Arsenikſäure wenig aufgelöst. Die Auflösung ist rosenfarb. Mit dem Koboltkalke verbindet sie sich zu **arsenikſaurem Koboltkalke**, der eine rosenrothe Farbe hat, und im Wasser, ohne überschüssige Säure, unauflöslich ist. Sie fället den Kobolt aus den Säuren nicht.

§. 1649.

Wenn ein mit Arsenikſäure verbundener unedler Metallkalk mit Kohlenstaub stark genug geglühet wird, so steigt weisser Arsenik auf und das andere Metall wird hergestellt.

§. 1650.

Mit dem **Salpeter** verpufft das Arsenikmetall stark. Auch der weisse Arsenik erregt ein starkes Aufbrausen mit ihm, vermöge seiner Fähigkeit, sich noch stärker zu säuren (§. 1598) (§. 454). Wenn man gleiche Theile Salpeter und weissen Arsenik mit einander vermengt nach und nach in einen glühenden

Schmelz-

Schmelztiegel trägt, und nach Endigung des Aufbrausens noch eine Zeitlang im Fluß erhält, so bleibt ein glasartiges Gemisch zurück, das man durch **Salperer figirten Arsenik** nennt, das aber nichts anders ist, als ein aus Arsenikſäure und ätzendem Pflanzenalkali bestehendes Mittelsalz, in dem doch das Alkali etwas vorschlägt, weil durch die starke Hitze etwas weisser Arsenik verflüchtiget worden, und daher an der Luft zerfließt. Es kommt mit dem ersteren (§. 1621) erwähnten Salze überein. Wenn man aber eben so viel Salpeter und Arsenik in einer gläsernen Retorte, mit angelegter Vorlage und etwas vorgeschlagenem Wasser der Destillation unterwirft, bis keine Dämpfe der Salpeterſäure mehr übergehen, und dann erst die Retorte bis zum Glühen erhitzt, so bleibt ein weisser geschmolzener Rückstand, **Macquers arsenikalisches Mittelsalz** zurück, welches mit dem zweiten oben (Ebend.) erwähnten Mittelsalze überein kommt. Hier wird der Arsenik bei der gelinderen Hitze erst ganz gesäuert, ehe er sich verflüchtigen kann, es bleibt daher mehr Arsenikſäure zurück, und das Alkali wird mit ihr völlig gesättiget.

§. 1651.

Auch der **würflichte Salpeter** und der **flammende Salpeter** werden nach Macquers Bemerkung auf solche Weise durch den weissen Arsenik zu arsenikſauren Mittelsalzen, welche mit den oben (1622. 1623) erwähnten überein kommen.

§. 1652.

Die schwefelsauren und kochsalzsauren Mittelsalze, auch selbst der Salmiak, werden durch den weissen Arsenik nicht zersetzt.

Durande's Bemerkung bei der Destillation aus weissem Arsenik und essigsaurem Pflanzenalkali. Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der Chemie. III. S. 308.

§. 1653.

Die Galläpfeltinctur verändert in der Auflösung des Arseniks nach Morveau ꝛc. nichts.

De Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der Chemie. III. S. 311.

§. 1654.

Die Blutlauge fället aus der Auflösung des Arseniks in einem Königswasser, das sehr wenig Salpetersäure hält, einen häufigen weissen Bodensatz, der in vielem Wasser auflöslich ist, und dessen Auflösung zur Trockne abgedampft eine halbdurchsichtige Masse zurückläßt.

Bergman *de praecipitatis metallicis.* §. 5. Opusc. II. p. 388.

§. 1655.

Die fetten Oele lösen das Arsenikmetall im Sieden auf, und geben damit eine pflasterartige Masse: noch leichter den weissen Arsenik.

§. 1656.

Mit dem Schwefel vereinigen sich das Arsenikmetall, und auch der weisse Arsenik durch Schmel-

zen

zen und Sublimiren zu geschwefeltem Arsenik oder sogenannten **Rauschgelb** (*Arsenicum sulphuratum*, *Realgar*, *Risigallum*). Wenn derselbe weniger Schwefel hält, so ist er gelb, und heißt dann **gelber Arsenik, Operment** (*Arsenicum flavum, citrinum*, *Auripigmentum*); wenn er mehr Schwefel hält, so ist er roth, und heißt dann **rother Arsenik, Sandarach** (*Arsenicum rubrum*, *Sandaraca*). In dem erstern ist das Verhältniß des Schwefels zum Arsenik meist 1:9 oder 10; in dem letzteren 1:4. Der Arsenik ist in dieser Verbindung feuerbeständiger, als allein, läßt sich daher bei gelinder Hitze schmelzen, und heißt dann **Arsenikrubin** (*Rubinus Arsenici*). Der gelbe Arsenik wird nach Bucquet durch Schmelzen zum rothen.

§. 1657.

Der geschwefelte Arsenik überhaupt wird weder vom Wasser noch vom Weingeiste angegriffen. Das Königswasser zieht den Arsenik heraus und läßt den Schwefel zurück. Kaustisches Alkali löset ihn auf dem nassen Wege zu einer im Wasser aufgelösten **Arsenikleber** (*Hepar Arsenici*) auf, aus welcher Säuren geschwefelten Arsenik fällen. Auch ungelöschter Kalk verbindet sich mit dem geschwefelten Arsenik auf dem nassen Wege mit Hülfe der Wärme, so daß eine Auflösung einer Kalkarsenikleber im Wasser entsteht. Auch auf dem trocknen Wege verbindet sich der geschwefelte Arsenik mit dem feuerbeständigen Alkali, allein es steigt aus der Mischung bei der dazu erforderlichen Hitze doch viel weisser Arsenik auf,

so daß nur weniger bei der Schwefelleber zurück-bleibt. Fette Oele lösen den geschwefelten Arsenik zu einer übelriechenden zähen Masse auf.

I. G. Lehmann *animadversiones de vera sandaracha veterum*, in den *Act. Mogunt.* T. II. p. 275. Dess. Abh. von der Sandaracha der Alten, in s. phys. chem. Schriften. S. 205. Io. Henr. Pott *de auripigmento*. Hal. 1720. 4.

§. 1658.

Den rothen Arsenik kann man bereiten, indem man 1 Theil Schwefel mit 4 Theilen Arsenikmetalle bei gelinder Hitze zusammenschmelzt. Den gelben kann man wegen der zu kleinen Quantität des Schwefels nicht durch Schmelzen bereiten. Beide bereitet man am besten durch Sublimation in einem Kolben mit einem Helme. Wenn man dabei weissen Arsenik anwendet, so wird ein Theil des Schwefels zu flüchtiger Schwefelsäure. Der verkäufliche wird aus den arsenikalischen Erzen bereitet, denen man, wenn sie nicht genug Schwefel enthalten, noch Schwefelkies, oder Schwefelschlacken, zusetzt.

§. 1659.

Die Schwefelleber löset das Arsenikmetall, auch den Arsenikkalk, doch diesen nicht so leicht, auf dem trocknen und nassen Wege auf. Jedes andere Metall scheidet auf dem trocknen Wege den Arsenik daraus ab. Eine wäßrige Auflösung des Arseniks und eine der Schwefelleber zusammengegossen geben einen grauen Niederschlag, der geschwefelter Arsenik ist.

ist. Weisser Arsenik wird in flüchtiger Schwefelleber zu gelben oder rothem Arsenik.

§. 1660.

Im geschwefelten Wasserstoffgas wird der weisse Arsenik, wenn er im Wasser aufgelöset darin steht, zu gelbem Arsenik. Auch fället Wasser, mit diesem Stoffe geschwängert, aus der wäßrigen Auflösung des Arseniks gelben Arsenik.

§. 1661.

Das Gold wird durch das Arsenikmetall aus dem Königswasser gefället. Auch die Platina.

§. 1662.

Das Silber wird durch das Arsenikmetall aus der Salpetersäure metallisch und krystallinisch, nur langsam, gefället. Der weisse Arsenik fället aus der Auflösung des Silbers in Salpetersäure einen weißgelblichen Niederschlag, der allmälig dunkelgrau wird, und aus Silberkalk mit Arsenik besteht.

§. 1663.

Dem Schwefel ist das Silber näher verwandt, als der Arsenik.

§. 1664.

Das Queckſilber wird durch das Arsenikmetall aus der Schwefelsäure und Salpetersäure metallisch gefället. Der weisse Arsenik fället es daraus als weißgelblichen arsenikhaltigen Queckſilberkalk, aber nicht aus der Kochsalzsäure. Wenn man

gleiche Theile Arsenikmetall und ätzenden Queckſilberſublimat vermengt einer Deſtillation unterwirft, ſo ſteigt Arſenikbutter (§. 1605), und nachher bei verſtärkter Hitze metalliſches Queckſilber und etwas verſüßtes Queckſilber auf. Weiſſer Arſenik (2 Theile) und ätzender Queckſilberſublimat (3 Theile) geben zuſammen ſublimirt keine Arſenikbutter, ſondern ſteigen mit einander, und theils vermiſcht, auf.

Der Queckſilberſublimat kann daher mit Arſenik verfälſcht werden. S. BERGMAN *de connubio hydrargyri cum acido ſalis*. §. 16. *Opuſc.* IV. p. 306. Scheele vom Arſenik, in Crells n. Entd. III. S. 149.

§. 1665.

Den **Schwefel** entzieht das Queckſilber dem Arſenik. Wenn man Queckſilber mit geſchwefeltem Arſenik vermengt, einer Sublimation unterwirft, ſo ſteigt erſt weiſſer Arſenik und dann Zinnober auf, den man **Arſenikzinnober** (*Cinnabaris Arſenici*) nennt.

§. 1666.

Das **Kupfer** iſt den Säuren näher verwandt, als das Arſenikmetall. Der im Waſſer aufgelöſete weiſſe Arſenik fället aus der Auflöſung des Kupfers in Schwefelſäure und in Pflanzenſäuren einen grünen Niederſchlag, welcher arſenikhaltiger Kupferkalk iſt, und vom flüchtigen Alkali nicht blau gefärbt wird. Auch dem Schwefel iſt das Kupfer näher verwandt.

Scheelens grüne Farbe.

§. 1667.

§. 1667.

Das Eisen ist den Säuren und dem Schwefel näher verwandt, als das Arsenikmetall.

§. 1668.

Das Zinn ist dem Schwefel näher verwandt, als das Arsenikmetall.

§. 1669.

Durch das Blei wird das Arsenikmetall aus dem Königswasser metallisch gefället. Auch entzieht das Blei in der Hitze dem Arsenik den Schwefel.

§. 1670.

Der Zink fället den Arsenik aus den Säuren theils metallisch, theils als weissen Kalk.

§. 1671.

Der Wismuth ist dem Schwefel näher verwandt, als das Arsenikmetall.

§. 1672.

Dem Spießglanzmetalle entzieht das Arsenikmetall den Schwefel nicht.

§. 1673.

Der Nickel ist den Säuren und auch dem Schwefel näher verwandt, als das Arsenikmetall.

§. 1674.

Der Robolt wird aus der Salpetersäure durch das Arsenikmetall nicht gefället.

§. 1675.

§. 1675.

Wir finden den Arsenik in der Natur 1) gediegen, theils in schaaligen Stücken, deren mehrere auf einander liegen (Scherbenkobolt, Fliegenstein, Spiegelkobolt, Näpfchenkobolt), meist mit Eisen, theils mit Kobolt, seltner mit Wismuth oder Silber. 2) Als Kalk (weisser Arsenik), mit Eisen (Mispickel), und Silber (Weißerz). 3) Vererzt durch Schwefel (Operment, Rauschgelb), mit Eisen (Rauschgelbkies).

* * *

Wahlverwandschaft des Arseniks.

Nasser Weg:

Kochsalzsäure
Zuckersäure
Schwefelsäure
Salpetersäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Flußspathsäure
Bernsteinsäure
Essigsäure
Feuerbeständiges Alkali
Flüchtiges Alkali

Der Arsenikſäure:

Kalkerde
Schwererde
Bittererde
Pflanzenalkali
Mineralalkali
Flüchtiges Alkali

Thon-

Thonerde
Metalle

* * *

Georg Brandts Wahrnehmungen vom Arsenik, in den Schwed. Abh. 1733. S. 39. übers. in Crells n. chem. Archiv. I. S. 274. Joh. Browall über den Arsenik in den Schwed. Abh. VI. 1744. S. 18. übers. in Crells n. chem. Archiv. IV. S. 61. MACQUER *recherches sur l'arsenic* in den *Mem. de Paris.* 1746. p. 223. 1748. p. 35. übers. in Crells n. chem. Archiv. VI. S. 78. 160. MONNET *diss. sur l'arsenic.* Berlin 1774. 8. übers. Berl. 1774. 8. Torb. BERGMAN *de arsenico.* Upf. 1777. *Opusc.* II. p. 272. Ueberf. Altenb. 1778. 8. *Contrepoisons de l'arsenic du sublimé corrosif, du verd de gris et du plomb par* Mr. NAVIER. Paris 1777. 8. Samuel Hahnemann über die Arsenikvergiftung, ihre Hülfe und gerichtliche Ausmittelung. Leipz. 1786. 8.

Wolfram.

§. 1676.

Der **Tungstein, Schwerstein** (*Lapis ponderosus*) oder das **weisse Wolframerz** ist milchweiß, und theils in doppelten vierseitigen Pyramiden krystallisirt, und besteht aus Wolframkalke und Kalkerde. Das **schwarze Wolframerz**, der eigentlich sogenannte **Wolfram** (*Spuma lupi*) ist dunkelbraun, von blättrigem Gefüge, theils krystallisirt in flachen sechsseitigen Säulen mit vierseitig zugeschärften Ecken, und besteht aus Wolframkalk mit Eisenkalk und Magnesiumkalk verbunden.

Scheele

Scheele zeigte zuerst (1781), daß der Tungstein eine eigne Säure enthalte, und Bergman machte es zu gleicher Zeit wahrscheinlich, daß diese Säure metallischer Art sei. Die Gebrüder d'Elhuyar bestätigten diese Behauptung.

§. 1677.

Nach Scheele ist die **Tungsteinsäure** auf folgende Weise auszuscheiden. Man schmelze 1 Theil Tungstein, der in einem gläsernen Mörser fein zerrieben worden, mit 4 Theilen Pflanzenalkali in einem eisernen Tiegel, giesse das Gemisch auf eine eiserne Platte aus, und löse es in 12 Theilen siedendem Wasser auf. Den ausgewaschenen Rückstand übergiesse man mit Salpetersäure, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt, und giesse die Auflösung von dem unaufgelöseten ab. Diesen unaufgelöseten Rückstand kann man nochmals auf dieselbe Weise behandeln, da dann bloß ein wenig Kieselerde zurückbleibt. Die Salpetersäure enthält dann die Kalkerde des Tungsteins, die alkalische Lauge aber die Säure des Tungsteins aufgelöset. Aus der letzteren fälle man die Tungsteinsäure durch Salpetersäure als einen weissen Staub.

§. 1678.

Die so erhaltne Tungsteinsäure wird in 20 Theilen siedendem Wasser aufgelöset. Die Auflösung färbt die Lacmustinctur roth, hat einen sauren Geschmack, und giebt mit Kalkwasser hergestellten Tungstein. Mit den Alkalien macht sie Mittelsalze; das mit dem flüchtigen läßt in der Hitze rei-

nes

nes flüchtiges Alkali fahren, und die Säure bleibt als ein gelber trockner Staub zurück. Mit der Bittererde macht sie ein erdigtes Gemisch, das im Wasser unauflöslich ist. Die essigsaure Schwererde wird durch sie zersetzt, und macht mit ihr einen im Wasser unauflöslichen Niederschlag. Den Zink, das Eisen und das Kupfer fället sie aus der Schwefelsäure weiß, das Silber, Queckſilber und Blei aus der Salpetersäure weiß, das Zinn aus der Kochsalzsäure blau. Die Auflösung des Queckſilbers in Kochsalzsäure und des Goldes in Königswasser ändert sie nicht.

§. 1679.

Nach den Gebrüdern d'Elhuyar ist diese so erhaltene Säure nicht der reine Wolframkalk, sondern mit Alkali und der fällenden Säure verbunden. Um den reinen **Wolframkalk** zu erhalten, lasse man nach ihrer Anweisung die so erhaltne Säure fein zerrieben zu wiederholtenmalen mit Salpetersäure sieden, da denn zuletzt der gelbe Kalk übrig bleibt, der noch auszuwaschen und unter der Muffel zu rösten ist. Am leichtesten erhält man ihn, indem man den fein zerriebenen Wolfram mit genug Kochsalzsäure kocht, welche den Eisenkalk und Magnesiumkalk auflöst, den Wolframkalk aber zurückläßt. Um diesen von den etwa unzersetzt gebliebenen Wolframtheilen zu reinigen, löse man ihn durch Digestion in flüchtigen Alkali auf, und treibe von dieser Auflösung durch Erhitzung das flüchtige Alkali aus.

§. 1679.

§. 1679 b.

Ruprecht und Tihavsky bereiteten den Wolframkalk so. Fein gepulverter Tungstein von Schlackenwalde wurde in Königswasser aus gleichen Theilen Salpetersäure (von 1,289) und Kochsalzsäure (von 1,103) so lange digerirt, bis keine Spur von rückständigem Eisen zu entdecken war. Der unaufgelösete Rückstand, nachdem er ausgewaschen worden, war der Wolframkalk.

§. 1680.

Der reine Wolframkalk ist gelb. Sein specifisches Gewicht ist 6,120. Er ist im Wasser unauflöslich und ohne Geschmack. Mit Wasser gerieben macht er es milchigt, geht damit durchs Seihezeug und setzt sich sehr langsam nieder. Wenn er an einem feuchten Orte liegt, wird er blau, und geschwinder, wenn er der Sonne ausgesetzt ist. Für sich allein geschmolzen wird er nach d'Elhuyar zu einer harten schwammigen, bläulichschwarzen Masse, die sich auf der Oberfläche zu kleinen Spitzen krystallisirt. Sie wird beim Zerreiben dunkelblau.

§. 1681.

Schwefelsäure, Salpetersäure, Kochsalzsäure, Essigsäure lösen ihn nicht auf; doch färbt ihn die letztere blau.

§. 1682.

In ätzendem Pflanzenalkali wird er sowohl auf dem nassen als auf dem trocknen Wege aufgelöset;

das

das Gemisch zeigt alkalische Eigenschaften. Salpetersäure fället ihn aus der wässrigen Auflösung dieses Gemisches, wenn aber nur wenig Säure zugesetzt ist, so wird der Niederschlag wegen des überschüssigen Alkali's durch Schütteln in der Flüssigkeit wieder aufgelöset. Der so gefällete Kalk enthält nach dem Auswaschen noch anhängende Salpetersäure und Alkali, ist im Wasser auflöslich, wie jene Tungsteinsäure (§. 1678), färbt die Lacmustinctur roth, schmeckt anfangs süßlich, scharf und bitter hinterher, und bewirkt eine unangenehme Empfindung im Halse.

§. 1683.

Das flüchtige Alkali löset ihn auf; die Auflösung zeigt alkalische Eigenschaften. Durch Abdampfung giebt die Auflösung nadelförmige Krystalle, welche einen scharfen bittern Geschmack haben und eine unangenehme Empfindung im Halse verursachen, im Wasser aufgelöset werden, und deren Auflösung die Lacmustinctur röthet. Mit Kalkwasser geben sie wieder Tungstein. In der Hitze entweicht das flüchtige Alkali und läßt den gelben Kalk zurück. Wenn man ihrer Auflösung Salpetersäure zusetzt, so fällt ein weisser Staub. Dieser ist nicht reiner Wolframkalk, sondern enthält noch Salpetersäure und flüchtiges Alkali. Er wird im Wasser aufgelöset; die Auflösung wird aber durch Kochen trübe und blau, und läßt einen blauen Staub fallen, welcher durch Ausglühen in einem offenen Gefässe gelb wird. Mit feuerbeständigem Alkali gerieben giebt er einen Geruch nach flüchtigem Alkali. Mit

Kalkwasser giebt er denselben Geruch; es entsteht aus ihm Tungstein, und die durchgeseihete Flüssigkeit giebt durch Abdampfung Kalksalpeter.

§. 1684.

Mit Schwefel geschmolzen wird dieser Kalk nach d'Elhuyar zu einer dunkelblauen, durchsichtigen leicht zerbrechlichen Masse, welche inwendig nadelförmig krystallisirt ist, und auf glühenden Kohlen keinen Schwefelgeruch giebt.

§. 1685.

Die d'Elhuyars haben endlich diesen Wolframkalk auch zu Metalle gemacht. Sie thaten 100 Gran desselben in einen mit Kohlenstaub ausgefütterten und bedeckten Tiegel, und glüheten ihn heftig anderthalb Stunden lang. Nach dem Erkalten fanden sie 60 Gran einer metallischen dunkelbraunen Masse, die aber zwischen den Fingern zu Staub zerfiel. Bei der Untersuchung mit dem Vergrößerungsglase fanden sie darin metallische Kügelchen, theils von der Größe eines Nadelknopfes. Durch Ausglühen in offenen Gefässen verkalkte sich diese metallische Substanz wieder, und wurde gelb, mit Zunahme von 24 Procent. In Schwefelsäure und Kochsalzsäure blieben die metallischen Körner unverändert, und diese zogen nur den kleinen Eisengehalt heraus. Salpetersäure und Königswasser verwandelten das Metall in gelben Kalk.

Die Angabe der specifischen Schwere von den Gebr. d'Elhuyar zu 17,600 scheint wohl irrig zu sein.

§. 1686.

§. 1686.

Auch Tihavsky hat den nach §. 1679 b. bereiteten Wolframkalk zu Metall gemacht. Er machte ihn fein gepulvert mit Kohlenstaub und Leinöl zu einem Teige, überzog damit die eine innere Fläche eines Tiegels und den gegenüberstehenden Winkel bis zu $\frac{3}{4}$ der Höhe, füllte eben so hoch den Tiegel mit Kohlenstaub, und setzte ihn dann $\frac{5}{4}$ Stunden einer starken allmählig vermehrten Gluth aus. Er erhielt ein Metall von rothbrauner Farbe, das auf dem Bruche, wo sein metallischer Glanz mehr ins gelbliche fiel, schuppigt war. Seine specifische Schwere war nach Haidingers Versuchen 6,823. Es war spröde, und gab ein dunkel bleigraues Pulver, das vom Magnet nicht gezogen ward.

§. 1687.

Alle diese Versuche machen es wahrscheinlich, daß der Wolframkalk ein besonderer metallischer Kalk sei.

* * *

Joh. Gottl. Lehmanns chymische Untersuchung des reinen stahlderben Wolframs von Zinnwalde auf der sächsischen und böhmischen Gränze, in s. phys. chem. Schrift. S. 275. Karl Wilh. Scheele über die Bestandtheile des Tungsteins, in d. neuen Schwed. Abhandl. II. 1781. S. 89. übers. in Crells n. Entd. X. S. 209. Torb. Bergmans Supplement zu der Abhandlung vom Tungsteine, ebend. S. 95. übers. in Crells chem. Annalen.

1784. I. S. 44. **Don Juan Joseph und Don Fausto de Luyart** chemische Zergliederung des Wolframs und Untersuchung des neuen darin befindlichen Metalles, übers. von **Fried. Albr. Carl Gren**, mit Beiträgen zur Geschichte des Wolframs und Tungsteins. Halle 1786. 8. **Wieglebs** chemische Untersuchung des Wolframs, in **Crells chem. Annalen.** 1786. I. S. 204. 300. **Joh. Fried. Gmelins** Beiträge zur Geschichte des Wolframs, in **Crells** chem. Annalen. 1786. II. S. 3. 114. 1789. I. S. 387. 496. **v. Ruprecht** über einen vollkommenen Schwerstein- und Wasserbleikönig, ebend. 1790. I. S. 484. **Franz Tihavsky's** Versuche und Bemerk. über das Tungstein- und Molybdänmetall, in **Grens Journal der Physik.** V. S. 22.

Wasserblei.

§. 1688.

Das **Wasserblei** (*Molybdaena*) ist bleigrau, inwendig metallisch glänzend, undurchsichtig, krumblättrig im Bruche, weich, fettig anzufühlen, und färbt etwas ab. Sein specifisches Gewicht ist 4,569. Es zerspringt unter dem Hämmern in stumpfkantige Stücke. Man findet es meist derb, seltner eingesprengt, auch selten krystallisirt in dünnen kleinen sechsseitigen Tafeln.

Dietr. Ludw. Karstens Beschr. des Leskischen Mineraliencabinets. I. S. 564.

Um das Wasserblei fein zu zerreiben, dient im Kleinen das Vermengen mit Tartarus vitriolatus, den man nachher auslaugen kann. (**Scheele.**)

§. 1689.

§. 1689.

In schwacher Glühehitze bleibt das Wasserblei unverändert. Bei trockner Destillation gab es bei Heyers Versuchen in der Vorlage nur einige Tropfen einer sauren Flüssigkeit, welche wie flüchtige Schwefelsäure roch, und etwas weißlichen Staub im Halse hatte. Der Rückstand war nicht merklich verändert. In starker Gluth und beim Zugange der Luft ist es flüchtig und schmelzbar; erst giebt es weissen Dampf, dann kommt es in Fluß, und giebt eine blaue Flamme. Wieder erkaltet ist es eine harte spröde gelbliche Masse, die man als den Kalk des Wasserbleies ansehen kann. In fortgesetzter Glühehitze erhält es auf der Oberfläche krystallinische Spitzen, und wird endlich, indem man es umrührt, ganz zu einer zarten gleichsam wolligten Substanz. Es durchdringt im glühenden Flusse die Tiegel leicht.

§. 1690.

Die **Alkalien** greifen auf dem nassen Wege das Wasserblei nicht an, und zeigen keine Spur von Schwefellebergehalt, wenn sie damit digerirt oder gekocht sind. Aber den Wasserbleikalk greifen sie auf dem nassen Wege an. Auf dem trocknen Wege wird das Wasserblei von den feuerbeständigen Alkalien aufgelöset. Wenn es mit 3 Theilen Mineralalkali bis zum ruhigen Flusse zusammengeschmolzen wird, so ist das Gemisch nach dem Erkalten eine schwärzlichgrüne Masse, die mit Wasser eine grüne nur schwach nach Schwefelleber riechende Auflösung

giebt. Zugesetzte Salpetersäure färbt die Auflösung blau, doch verschwindet diese Farbe bald wieder. Säuren fällen daraus einen gelblichen **Wasserbleikalk.**

§. 1691.

Die **Säuren** wirken auf das Wasserblei wenig, ausgenommen die Salpetersäure und Arsenikſäure. Wenn man (1½ Theile) Wasserblei mit (6 Theilen) gewässerter Salpetersäure in einer Retorte übergießt, und im Sandbade erwärmt, so entbindet sich mit Aufschäumen viel salpeterhalbsaures Gas. Die abdestillirte Säure läßt einen grauen Rückstand; zieht man darüber zu wiederholtenmalen so viel Salpetersäure ab, so bleibt endlich ein weisser **Wasserbleikalk.** Das zum Abwaschen dieses Kalks gebrauchte Wasser wird durch Abdampfung blau und dicklich.

§. 1692.

Wenn man weissen Arsenik mit rohem Wasserblei vermengt einer Sublimation aussetzt, so steigt der Arsenik unverändert auf. Bei Ilsemanns Versuchen war der Rückstand hie und da grün gefärbt und über dem Boden hatte sich ein grüner Ring sublimirt.

§. 1693.

Das Wasserblei verpufft mit (4 Theilen) Salpeter nicht heftig, und giebt eine fleischfarbigte Masse, welche bis auf etwas weniges im Wasser aufgelöset wird. Die Auflösung ist farbenlos, läßt vom zufälligen Eisengehalt des Wasserbleies Eisenocher fallen,

len, giebt nach Scheele durch Abdampfung Salpeter und schwefelsaures Pflanzenalkali, doch bleibt viel unkrystallisirbare Lauge zurück, die nicht merklich freies Alkali zeigt. Säuren fällen daraus einen weissen Wasserbleikalk, der aber bei überschüssig zugesetzter Säure wieder aufgelöset wird.

§. 1694.

Der Wasserbleikalk, sowohl der durch Glühehitze (§. 1689), als der durch Salpetersäure (§. 1691) bereitete, zeigt die Eigenschaften einer Säure, und wird daher auch **Wasserbleisäure** (*Acidum Molybdaenae*) genannt. Er wird in 570 Theilen kalten Wassers aufgelöset; vom siedenden bedarf er viel weniger. Die Auflösung schmeckt säuerlich, wie auch der Kalk selbst, färbt die Lacmustinctur roth, braust mit kohlensauren Alkalien und Erden, fället den Schwefel aus der Schwefelleber, und scheidet das Oel aus der Seife.

§. 1695.

Das specifische Gewicht der trocknen Wasserbleisäure ist 3,460. Sie schmilzt in starker Hitze, giebt darin bei dem Zutritte der Luft einen weissen Dampf, und erkaltet zu einer weißgrauen straligten Masse. Nach Heyer durchfrißt sie leicht im Flusse die Tiegel.

§. 1696.

Die Wasserbleisäure verbindet sich mit den Alkalien und alkalischen Erden auf dem nassen Wege. Mit dem **Pflanzenalkali** macht sie ein Salz, das

nach Heyer nach Abdampfung der Auflösung sich als eine durchsichtige aus zarten Spießchen zusammengesetzte Masse zeigte, die einen styptischen Geschmack hatte. Als er sie im Wasser auflösete, blieben viele kleine doppelt vierseitige Pyramiden am Boden liegen, unter denen sich einige wenige sechsseitige Säulen befanden. Die Salpetersäure fället aus der Auflösung gelben Wasserbleikalk, löset ihn aber, im Uebermaaße zugesetzt, wieder auf.

§. 1697.

Mit dem **Mineralalkali** macht die Wasserbleisäure ein Salz, das sich nach Abdampfung als eine durchsichtige, aus zarten Spießchen bestehende Masse, zum Theil auch dendritisch, zeigt, und vom Wasser leicht aufgelöset wird. Salpetersäure fället den Wasserbleikalk daraus. Mit beiden feuerbeständigen Alkalien ist die Wasserbleisäure feuerbeständig, leichtflüssiger, auch viel leichtauflöslicher im Wasser, als für sich, erfordert nur $4\frac{2}{11}$ siedendes Wasser.

§. 1698.

Mit dem **flüchtigen Alkali** giebt sie nach Heyer keine Krystallen, sondern nur ein ungestaltes Salz. Nach Scheele läßt dieses Salz das flüchtige Alkali fahren, so daß die Säure als ein grauer Staub zurückbleibt.

§. 1699.

Mit der **Kalkerde** macht sie ein im Wasser sehr schwerauflösliches Salz. Mit der **Schwererde** nach Scheele ein im kalten Wasser auflösliches

Salz.

Salz. Mit der Bittererde nach Heyer eine Masse, die trocken fettig anzufühlen war, deutlich bitterlich schmeckte, und im Wasser auflöslich war. Mit der Thonerde giebt sie nach Scheele eine schwerauflösliche Mischung. Sie fället nach Scheele die Schwererde aus der Salpetersäure und Kochsalzsäure, die andern Erden aber nicht, hingegen wird ihre Verbindung mit diesen Erden durch jene Säuren zersetzt.

§. 1700.

Starke Schwefelsäure löset mit Hülfe der Hitze den Wasserbleikalk auf. Wenn man auf 1 Theil Wasserbleikalk 2 Theile entwässerte Säure mit 6 Theilen Wasser digerirt, bis $\frac{1}{4}$ verdampft ist, so wird die Flüssigkeit dick und grün; wie sie aber erkaltet, verändert sich ihre Farbe in schön dunkelblau. In starker Hitze läßt der Wasserbleikalk nach Scheele die Schwefelsäure fahren, und bleibt unverändert zurück.

§. 1701.

Die Salpetersäure löset den Wasserbleikalk nicht auf; doch zeigt das zum Abwaschen des mit Salpetersäure bereiteten Wasserbleikalkes gebrauchte Wasser eine blaue Farbe (§. 1691). Der Wasserbleikalk (1 Theil) treibt mit Hülfe der Hitze aus Salpeter (2 Theilen) die Säure als rauchende Säure aus.

§. 1702.

Die Kochsalzsäure löset den Wasserbleikalk mit Hülfe der Hitze auf. Die Auflösung wird beim

Verdunsten dunkelblau, und läßt blauen Bodensatz fallen. Wenn man die Flüssigkeit abdestillirt, so geht rauchende Salzsäure in die Vorlage, der trockne Rückstand ist blau; aus diesem steigen weisse Blumen, und etwas blauer Sublimat auf, welche mit Salzsäure verflüchtigter Wasserbleikalk sind und an der Luft zerfliessen. Der Rückstand ist grau. Die Kochsalzsäure wird aus dem Kochsalze mit Hülfe der Hitze ausgetrieben; aber es steigt zugleich kochsalzsaurer Wasserbleikalk als weisse, gelbe und violette Blumen auf, die an der Luft zerfliessen.

§. 1703.

Die reine **Flußspathsäure** löset den Wasserbleikalk auf. Die Auflösung ist in der Wärme grünlich, wird beim Verdunsten gelb, und läßt einen trocknen blaugrünlichen Rückstand, der durch Auswaschen angenehm grün wird, und dem Abwaschewasser eine matte grasgrüne Farbe mittheilt.

§. 1704.

Die **Boraxsäure** löset den Wasserbleikalk auf dem nassen Wege nicht auf.

§. 1705.

Die **Phosphorsäure** löset ihn auf dem nassen Wege mit Hülfe der Wärme auf. Die Auflösung wird durch Abdampfung blau. Auf dem trocknen Wege schmilzt sie mit ihm zu einem grünen glasartigen Körper zusammen.

§. 1706.

§. 1706.

Die im Wasser aufgelöfete **Weinsteinsäure** und **Zuckersäure**, auch die **Essigsäure** lösen ihn mit Hülfe der Wärme auf. Die Auflösungen werden auch durch Abdampfung blau. Bis zur Trockenheit abgedampft lassen sie einen blauen Rückstand, (unvollkommene Wasserbleisäure) der sich in der Glühehitze auch verflüchtiget. Die Auflösung in Zuckersäure wird durch Verdünnung mit Wasser grün, mit mehrerem Wasser hellbraun.

§. 1707.

Borax schmilzt mit dem Wasserbleikalke zu einem dunkelblauen glasartigen Körper zusammen.

§. 1708.

Die **Galläpfeltinctur** fället aus den Auflösungen des Wasserbleikalkes in Säuren einen dunkelbraunen Niederschlag.

§. 1709.

Die **Blutlauge** fället daraus einen braunen Niederschlag.

§. 1710.

Die Wasserbleisäure löset auf dem nassen Wege **Metalle** und **Metallkalke** auf, und erhält von den meisten Metallen, vom Silber, Queckfilber, Kupfer, Eisen, Blei, Zink, Wismuth, Spießglanzmetall, Nickel, Kobolt, Magnesium, Arsenikmetall, eine daurende blaue Farbe, welche auch durch Wässerung nicht vergeht, von den vollkommenen Kalken

aber

aber nicht. Man koche 1 Unze durch Feuer verkalktes Wasserblei mit 16 Unzen Wasser bis auf $\frac{1}{2}$ ein, seihe die Auflösung durch, und giesse von dieser $\frac{1}{2}$ Unze in ein weisses Gläschen, in welches man vorher 10 Gran von zerfeiltem Metalle oder dünnen Metallblättchen gelegt hat, tröpfle 4 Tropfen Kochsalzsäure dazu, und lasse es ruhig stehen. Es entsteht alsdann die blaue Farbe von unten auf, und nimmt allmälig zu. Die Auflösung setzt endlich blauen Niederschlag ab. Nach Scheele soll man der Auflösung der Wasserbleisäure etwas Alkali zusetzen, um die Auflösung zu befördern. Salpetersäure benimmt die Farbe, wenn sie mit der Auflösung digerirt wird. Wenn man zu viel Kochsalzsäure genommen hat, so entsteht auch keine blaue Farbe, sondern eine gelbe, die bei anhaltender Digestion mit den Metallen in die braune übergeht.

§. 1711.

Die Wasserbleisäure fället nach Scheele die Auflösungen des Silbers, des Queckſilbers und Bleies in der Salpetersäure, und die des Bleies in der Kochsalzsäure; andere metallische Auflösungen in Säuren aber nicht. Die Auflösung der wasserbleisauren Alkalien fället durch doppelte Wahlverwandschaft alle metallische Auflösungen; die des Goldes, des Queckſilbers in Kochsalzsäure, des Zinks und des Magnesiums weiß, des Kupfers blau, des Eisens und Zinnes in Kochsalzsäure braun, des Kobolts rosenroth.

§. 1712.

§. 1712.

Wenn man Wasserbleikalk mit halb so viel Schwefel zusammenreibt, und in einer Retorte bis zum Glühen erhitzt, so steigt flüchtige Schwefelsäure auf, und der schwarze glänzende Rückstand ist dem Wasserbleie ähnlich.

§. 1713.

Tihavsky hat den Wasserbleikalk auf die oben (§. 1686) angegebene Weise zu Metall gemacht. Dies Wasserbleimetall war auf der Oberfläche stahlgrau, auf dem Bruche etwas lichter, körnigt, weich, spröde, und gab auf dem Probiersteine einen sattaschfarbenen Strich, fast ohne metallischen Glanz. Vom Magnete wurde es nicht gezogen. Nach Haidinger war sein spezifisches Gewicht 6,963.

Ruprechts Herstellung s. in Crells chem. Annalen. 1790. I. S. 483.

§. 1714.

Das Wasserblei besteht nach Scheele aus dem Wasserbleikalke und Schwefel. Gren hält das Wasserblei selbst für das Wasserbleimetall, und glaubt, daß der wenige Schwefel, welcher sich bei einigen Versuchen offenbart, nur zufällig dabei sei.

* * *

Carl Wilh. Scheelens Versuche mit Wasserblei, in den Schwed. Abhandl. 1778. S. 247. übers. in Crells n. Entd. VI. S. 176. Ilsemanns Versuche über die Molybdaena oder das Wasserblei von Altenberg, in Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 407.

S. 407. Heyers Versuche mit Wasserblei, ebend. II. S. 21. 124. P. J. Hjelms Versuche mit Wasserblei, in Crells chem. Annalen. 1790. I. S. 39. 140. 1791. I. S. 179. 248. 266. 355. 429. II. S. 59. 1792. II. S. 358. Ders. von dem Nuzzen des Wasserbleis und dem Verhalten desselben im Schmelzfeuer, ebend. 1794. I. S. 238. J. B. Richter über die neuern Gegenstände der Chemie. II. Ueber das Wasserblei und den daraus entstehenden blauen Carmin. Breslau 1792. 8.

Uranium.

§. 1715.

Das Uranium ist äusserlich dunkelgrau, im Striche hellbraun, und von schwachem Glanze; nach Richter dem Koboltmetalle ähnlich. Sein specifisches Gewicht ist 6,440. Seine Härte ist nicht groß, es läßt sich leicht feilen und schneiden.

Klaproth hat dieses Metall (1789) entdeckt.

§. 1716.

Es ist sehr strengflüssig, noch strengflüssiger, als Magnesium.

§. 1717.

Durch anhaltendes Rösten in offenen Gefässen wird es zu einem gelben Kalke, den man Uranium-ocher nennt.

§. 1718.

Wenn man nach Klaproth 120 Gran Urankalk mit Leinöl zu einem Teige knetet, und die

Mi-

Mischung auf einem Scherben ausglühet, so bleiben 85 Gran schwarzer Staub zurück. Wenn dieser zwischen Kohlenstaub in einem bedeckten Tiegel sehr stark geglühet wird, so entsteht eine schwere, wenig glänzende, leicht zu schwarzem Staube zerreibliche Masse, die in Salpetersäure mit Entbindung von salpeterhalbsaurem Gas aufgelöset wird. Wird diese in einer mit Kohlenstaub ausgefütterten Probiertute, mit der Hälfte von gebranntem Borax bedeckt, sehr stark geglühet, so entsteht eine metallische Masse, die man in vielen kleinen Metallkörnern findet, das Uraniummetall. Richter stellte den weinsteinsauren Urankalk, mit getrocknetem Rindsblute vermengt, zu einem derben glänzenden Metalle her.

§. 1719.

Die **Schwefelsäure** löset das Uranium und den Urankalk leicht auf, und giebt damit durch Abdünstung ein festes **schwefelsaures Uransalz** (*Uranium sulphurisatum*) in kleinen citrongelben prismatischen Krystallen, die an der Luft beständig sind. Vom Metalle löset sie nur wenig und langsam auf.

§. 1720.

Die **Salpetersäure** löset das Uranium und den Urankalk leicht auf, und giebt damit schwierig prismatische Krystallen des **salpetersauren Uransalzes** (*Uranium nitratum*), die an der Luft wieder zerfliessen.

§. 1721.

§. 1721.

Die **Kochsalzsäure** löset den Urankalk, auch das Uranium, doch dieses nicht so leicht, als die Salpetersäure, auf, und giebt damit schwierig kleine spiessige Krystalle des **kochsalzsauren Uransalzes** (*Uranium muriatum*), die an der Luft zerfliessen.

§. 1722.

Auch das **Königswasser** löset sowohl das Uranium, als den Urankalk leicht auf. Alle diese Auflösungen sind gelb.

§. 1723.

Die **Flußspathsäure** löset den Urankalk leicht auf; die Auflösung läßt sich aber nicht leicht krystallisiren. Doch bleibt, wenn alle Feuchtigkeit der Auflösung auf einer Glastafel verdunstet, ein Gewebe zarter prismatischer Krystalle zurück.

§. 1724.

Die **Phosphorsäure** giebt mit dem Urankalke auf dem nassen Wege nur weisse im Wasser schwerauflösliche Flocken.

§. 1725.

Die **Weinsteinsäure** giebt mit dem Urankalke ein sehr schwerauflösliches Salz. Sie fället nach Richter aus der Auflösung des Uraniums in der Schwefel- Salpeter- und Kochsalzsäure einen citrongelben **weinsteinsauren Urankalk** (*Uranium tartarisatum*).

§. 1726.

§. 1726.

Die Zuckersäure verhält sich hier, wie die Weinsteinsäure.

§. 1727.

Die starke **Essigsäure** löset den Urankalk leicht auf, und giebt damit ein festes **essigsaures Uransalz** (*Uranium acetatum*) in topasgelben vierseitigen säulenförmigen Krystallen mit pyramidalischen Enden, die in der Glühehitze ihre Säure fahren lassen, doch ihre Gestalt behalten. Das essigsaure Pflanzenalkali fället auch ein essigsaures Uransalz aus der Auflösung in Salpetersäure. Alle diese Auflösungen sind blaßgelb.

§. 1728.

Die **Arsenikſäure** verbindet sich mit dem in der Salpetersäure aufgelöseten Urankalke auf dem Wege der doppelten Wahlverwandschaft zu einem weissen ins gelbe schielenden Salze, das im Wasser sehr schwerauflöslich ist.

§. 1729.

So auch die **Tungsteinsäure** zu einem bräunlichweissen Kalke, der im Wasser unauflöslich ist, und die **Wasserbleisäure** zu einem weissen ins bräunliche schielenden Salze, das einige 100 Theile Wasser zur Auflösung erfordert.

§. 1730.

Die Alkalien fällen den Urankalk aus den Säuren gelb, mildes feuerbeständiges weißgelb,

ätzendes feuerbeständiges citrongelb, flüchtiges schmuzziggelb, und wenn sie milde sind, so wird er auch mit Kohlensäure begabt.

§. 1731.

Mildes feuerbeständiges Alkali löset den Urankalk, wenn er mit Kohlensäure begabt ist, auf dem nassen Wege mit Hülfe des Siedens auf. Salpetersäure fället ihn daraus als gelben Kalk. Aetzendes löset ihn so nicht auf. Auf dem trocknen Wege schmilzt es mit ihm zu einer glasartigen Schlacke zusammen.

§. 1732.

Die **Galläpfeltinctur** fället einen chocoladebraunen Niederschlag, wenn man zuvor mit Alkali die überschüssige Säure gesättigt hat.

§. 1733.

Die **Blutlauge** fället aus den Auflösungen in Säuren einen braunrothen Niederschlag.

§. 1734.

Die **Naphtha** der Schwefelsäure nimmt das Uranium aus den Auflösungen in Säuren in sich, und giebt damit eine gelbe Tinctur.

§. 1735.

Bloßer **Weingeist** nimmt die salpetersaure Auflösung des Metalles auf, und wird davon blaßgelb.

§. 1736.

Borax schmilzt mit dem Urankalke zu einer glasartigen Schlacke zusammen; schmelzbares Harn-

Harnsalz vor dem Löthrohre zu einer grünen Glasperle mit einer mattsilberfarbenen Haut.

§. 1737.

Mit 6 Theilen feuerbeständigem Alkali und 12 Theilen Kieselmehl schmilzt der Urankalk zu einem durchsichtigen hellbraunen, mit 6 Theilen Kieselmehl zu einem rauchtopasähnlichen Glase. Mit Kieselmehl und verglaseter Phosphorsäure in verschiedenen Verhältnissen zusammengeschmolzen giebt der Urankalk smaragdgrüne, apfelgrüne, chrysoprasfarbene Gläser.

§. 1738.

Mit Schwefel in bedeckten Gefäßen geglühet, wird das Uranium zu **geschwefeltem Uranium** (*Uranium sulphuratum*), welches schwarzbraun ist. Salpetersäure löset aus demselben und dem natürlichen Uranerze mit Hülfe der Digestion das Uranium auf, und Alkalien fällen dann aus dieser Auflösung den Urankalk, welcher zu Uranmetall hergestellt werden kann.

§. 1739.

Die flüchtige Schwefelleber fället aus der Auflösung des Uraniums in Säuren einen braunen Niederschlag, der ein geschwefeltes Uranium ist. Die Oberfläche der Mischung wird mit einer weißgrauen, metallisch glänzenden Haut überzogen.

§. 1740.

Eisen und Zink fällen die Auflösungen des Uraniums in Säuren nicht.

§. 1741.

Wir finden das Uranium in der Natur 1) als Kalk (Uranitocher), mit etwas Kupferkalk (grüner Glimmer); 2) vererzt, durch Schwefel (Uranerz, Pechblende).

* * *

Klaproths chemische Untersuchung des Uranits, einer neuentdeckten metallischen Substanz; in Crells chem. Annalen. 1789. II. S. 387. (1793. I. S. 151.) J. B. Richters Bemerkungen über die neueren Gegenstände der Chymie, vorzüglich das ohnlängst entdeckte Halbmetall Uranium. Breslau und Hirschberg. 1791. 8. Hermbstädts vermischte Bemerkungen. ebend. 1792. II. S. 311.

* * *

§. 1742.

Vor einiger Zeit glaubten einige Chemiker, namentlich von Ruprecht und Tondy entdeckt zu haben, daß die Schwererde, Bittererde, Kalkerde und Thonerde mit Leinöl und Kohlenstaube im höchst starken Schmelzfeuer behandelt sich zu Metallen machen liessen. Allein Westrumbs und Klaproths darüber angestellte Untersuchungen haben gezeigt, daß die Metalle, welche diese Chemiker erhielten, nicht von den Erden entstehen, sondern Eisen, theils phosphorsaures Eisen, sind, welche aus dem zur Herstellung angewandten Kohlenstaube, der zur Bedeckung gebrauchten Beinasche und den thönernen Tiegeln selbst herrühren. Auch Göttling hat aus den genannten Erden keine Metalle erhalten.

v. Ru-

v. Ruprecht über ein neues Metall aus der Schwererde; in Crells chem. Annalen. 1790. II. S. 3. Dessen fernere Nachrichten davon. Ebend. S. 91. Dess. Versuche über die metallische Natur der Bitter-Kalk- und Kieselerde. Ebend. S. 195. Forts. Ebend. S. 291. *Catalogue methodique et raisonné de la collection de fossiles de Mlle* Eleonore de Raab. Vienne. 1790. Preface. p. I. p. 489. 492. Borns Bestätigung der Reductionen der einfachen Erden; in Crells chem. Annalen. 1790. II. S. 483. Dess. neuere Nachrichten darüber. Ebend. 1791. I. S. 3. Dess. Beantwortung einiger Einwürfe. Ebend. S. 387. Westrumb in den chem. Annalen. 1790. II. S. 240. 522. und in Grens Journal der Physik. II. S. 332. Ders. in Crells chem. Annalen. 1791. I. S. 54. 101. 202. Ders. in Grens Journal der Physik. III. S. 212. Klaproth über die vorgegebene Reduction der einfachen Erden; in Crells chem. Annalen. 1791. S. 119. 490. in Grens Journal der Physik. III. S. 197. Göttlings Reductionsversuche, in s. Taschenb. für Scheidekünstler. 1791. S. 161. Johann Friedrich Westrumbs Geschichte der neu entdeckten Metallisirung der einfachen Erden. Hannover. 1791. 8.

§. 1742 b.

Dennoch hat vor Kurzem Martinenghi aus dem Schwerspathe ein Metall erhalten, das er für ein neues Metall hält. Er vermischte $\frac{1}{2}$ Unze des reinsten fein gepulverten Schwerspaths (aus dem Kurprinzen, einer Silbergrube bei Freiberg in Sachsen,) mit gleichviel Boraxglase, halb

so viel Spiegelglase, dem vierten Theile Geigenharz und eben so viel Kohlenstaub, und glühete dies Gemenge in einem porcellanenen bedeckten Tiegel (der in einem passauischen stand), bei heftigem Feuer eine halbe Stunde lang. Er fand nach der Erkaltung im Tiegel ein schönes schwarzes Glas, dessen Splitter dunkelgelblichgrün schienen, und unter dem Glase ein Metallkügelchen, welches auf der Oberfläche von eisengrauer, ins violette spielender Farbe und von ebenem Bruche, der unter dem Mikroscope etwas körnigt erschien, sehr zerbrechlich war, sich mit einem scharfen Messer schaben ließ, und die Magnetnadel stark an sich zog. Es wurde in der Salpeterfäure und Kochsalzsäure nicht, in Schwefelsäure und auch im Königswasser mit Hülfe der Hitze aufgelöset, und vereinigte sich mit jener zu einem hellgrauen röthlichen, mit diesem zu einem schmutzigen weissen Salze. Beide Salze wurden im Wasser aufgelöset. Die Auflösung des schwefelsauren Salzes wurde von mildem Pflanzenalkali himmelblau, und gab dann blaßgrünlichen Niederschlag; von mildem Mineralalkali wurde sie grünlichgelb, und gab alsbald chrysoprasfarbenen Niederschlag; von ätzendem Ammoniak wurde sie schwachhellblau, blieb lange klar, und setzte olivengrünen Staub ab; vom Kalkwasser fiel erst am folgenden Tage ein aus gallertartigen Flocken bestehender graulichweisser Bodensatz; von der Blutlauge wurde sie röthlichschwarz, und gab kaffeebraunen Niederschlag ꝛc.

Joh. Martinenghi über ein neues aus dem reinen Schwerspathe erhaltenes Metall; in Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 195.

Mischung der Metalle.

§. 1743.

Es ist schon oben im allgemeinen bemerkt worden, daß verschiedene Metalle durch Schmelzung sich mit einander innig vermischen lassen (§. 796). Wir wollen nun auch bei jedem der bisher betrachteten Metalle bemerken, mit welchen anderen es vermischt werden, und durch welche Mittel es wieder davon geschieden werden kann.

Gold und Platina.

§. 1744.

Gold und Platina lassen sich nur bei sehr starkem Feuer zusammenschmelzen. Das Gold verliert dadurch von seiner gelben Farbe, Schmelzbarkeit Weichheit und Dehnbarkeit, destomehr, je mehr Platina dabei ist.

§. 1745.

Die Scheidung des Goldes von der Platina, und die Prüfung des Goldes auf Platina hat, Schwierigkeiten: doch kann sie durch folgende Mittel geschehen. 1) Durch Auflösung des Gemisches in Königswasser, und Zusatz von **Salmiak**, der nur die Platina fället (§. 897. 868). 2) Durch Auflösung des Gemisches in Königswasser, und Zusatz von reinem **Eisenvitriol**, der nur das Gold fället (§. 1185. 1186).

Gold und Silber.

§. 1746.

Gold und Silber schmelzen sehr leicht mit einander zusammen, und werden dadurch härter und elastischer, ohne von ihrer Dehnbarkeit merklich zu verlieren. Das Silber benimmt dabei dem Golde die Farbe weit mehr, als das Gold dem Silber.

§. 1747.

Zur Scheidung des Silbers vom Golde hat man verschiedene Mittel. Die nasse Scheidung geschieht meist durch reine **Salpetersäure**, welche nur das Silber auflöset, und daher auch Scheidewasser heißt. Es müssen jedoch, wenn alles Silber aufgelöset werden soll, wenigstens drei Viertheile Silber in dem Gemische sein, und daher, wenn ein Gemisch nicht so viel Silber hält, nach diesem Verhältniß genug durch Schmelzung zugesetzt werden. Man nennt daher diese Scheidung die **Scheidung durch die Quart** (*Quartatio*). Das Gemisch muß zur Erleichterung der Auflösung in Plättchen geschlagen, oder zerfeilt, und die Auflösung durch Wärme befördert werden. Die Salpetersäure muß von Kochsalzsäure und Schwefelsäure gereiniget sein (§. 465), um kein Hornsilber ꝛc. fallen zu lassen, und von der ersteren auch deswegen, um kein Gold mit aufzulösen. Um gewiß alles Silber aufzulösen, nehme man das erstemal 2 Theile starke Säure, oder 1 Theil der stärksten Säure und 1 Theil Wasser zu 1 Theil Metall, lasse die Säure eine halbe Stunde

oder länger über dem Metalle gelinde sieden, giesse die Säure ab, und wiederhole dies noch einmal u. s. w. bis die letzte Säure nichts mehr auflöst. Man wasche das unaufgelöset gebliebene schwarz gewordene Gold mit vielem destillirten Wasser völlig ab, und glühe es aus, bis es seinen metallischen Glanz wieder erlangt hat. Von der Auflösung des Silbers destillire man die Salpetersäure ab, und stelle den rückständigen Silberkalk durch Glühen her.

Brandts Untersuchung, das Goldscheiden betreffend; in den Schwed. Abh. XIV. 1752. S. 175. Ulr. Christoph. SALCHOW *explicatio separationis auri ab argento per aquam fortem factae.* Petrop. 1757. 4. übers. im allg. Mag. der Natur. XI. Leipzig 1761. 8. S. 289. Tillet über ein neues Mittel, eine Menge Goldproben von verschiedenen Gehalten genau zu quartiren; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1788. p. 505. übers. in Crells n. Entd. IX. S. 136. Knorre in Crells chem. Annalen. 1785. II. S. 516. Macquers, Cadets, Lavoisiers, Beaume's, Cornete's und Bertholets Bericht über die Quartation; in den *Mem. de l'acad. de Paris.* 1780. p. 613; übers. in Crells chem. Annalen. 1786. II. S. 65. Bericht über die Goldscheidung; in den *Annales de Chimie.* VI. p. 64. Uebers. in Crells chem. Annalen. 1793. II. S. 141.

§. 1748.

Wenn ein Gemisch von Gold und Silber viel mehr Gold als Silber hält, so dient eine andere Art der nassen Scheidung durch Königswasser, welches das Gold auflöset und das Silber zu Hornsil-

ber macht (§. 925). Das Gold ist nachher durch Eisenvitriol zu fällen (§. 1185), und das Hornsilber herzustellen.

Die unvollkommene Scheidung durch Cementiren.

§. 1749.

Die **trockne** Scheidung durch **Guß** und **Fluß** geschieht durch **Schwefel**, der nur das Silber auflöset. Das goldhaltige Silber wird nach Bergmans Vorschrift fein gekörnt, ein Achttheil davon zurückgelegt, und die übrigen sieben Achttheile werden mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{6}$ Schwefelpulver vermengt, angefeuchtet, in einen Schmelztiegel von Reißblei gepackt, welcher dann bedeckt und zum Schmelzen des Silbers 3 Stunden lang geglühet wird. Nach einer Stunde vom Anfange thut man ein Drittheil des übriggebliebenen Achttheils, nach der zwoten Stunde das zweite Drittheil, nach der dritten das dritte hinzu. Man rührt alle halbe Stunde das Gemenge mit einem Tobackspfeifenstiele um. Wenn sich auf der Oberfläche kleine Silberkörner zeigen, so muß man den Tiegel aus dem Feuer nehmen, und die Masse in einen Gießpuckel giessen, oder ruhig im Tiegel erkalten lassen. Das Gold liegt unter dem geschwefelten Silber, ist aber noch silberhaltig, und muß derselben Scheidung nochmals unterworfen, oder durch die Quartation abgeschieden werden. Vom geschwefelten Silber wird der Schwefel durch Rösten auf einem Heerde von Reißblei und Thon unter einer Muffel geschieden, und die Verbrennung des Schwefels durch Verblasen mit einem Handblasebalge befördert.

Diss. sur la separation de l'or avec l'argent, qu'on nomme separation seche, par Mr. Eller; in den *Mem. de l'ac. de sc. de Berlin.* 1747. p. 3. übers. im Hamb. Mag. XII. S. 115.

§. 1750.

Die von Engström empfohlene Scheidung durch Schwefelleber, welche dem Silber näher verwandt ist, als dem Golde, ist deswegen bedenklich, weil durch zu viel Schwefelleber auch Gold mit aufgelöset werden kann, und durch zu wenig nicht alles Silber aufgelöset wird.

Gustav v. Engström vom Nutzen der Schwefelleber in der Metallurgie; in den Schwed. Abh. 1775. S. 206. übers. in Crells n. Entd. III. S. 105.

§. 1751.

Die vollkommenste Reinigung des Goldes vom Silber, Kupfer auch vom Eisen ꝛc. wird bewirkt, indem man es, wie man sagt, durch Spießglanz gießt (*Fusio auri per antimonium*). Wenn man nämlich Spießglanz mit solchem Golde zusammenschmilzt, welches ein Metall enthält, das dem Schwefel näher verwandt ist, als das Spießglanzmetall (§. 855), so verbindet sich dieses mit dem Schwefel des Spießglanzes, und dagegen das Gold mit dem Spießglanzmetalle, welches durch Verflüchtigung in starker Hitze wieder von ihm getrennt werden kann.

§. 1752.

Man bringe das unreine Gold erst in einem Tiegel von Reißblei, welcher etwa zehnmal mehr

fassen kann, in Fluß, und trage dann nach und nach zweimal mehr reinen zerstossenen Spießglanz darauf. Ist das Gold geringer als 18karathig, so ist die Quantität des Schwefels nicht hinreichend, und dann setze man, um nachher nicht zu viel Spießglanzmetall beim Golde zu haben, bloßen Schwefel (auf jedes Karath in der Mark weniger $\frac{1}{2}$ Loth Schwefel). Wenn die Schwefelschlacke recht dünne fließt, so giesse man alles in einen Gießpuckel aus u. s. w., wie bei der obigen Ausscheidung des Spießglanzmetalles (§. 1430). Man schmelze die Schwefelschlacke (Plachma) nochmals, damit das etwa noch darin enthaltne Gold sich ausscheide ꝛc. Das entstandene aus Gold und Spießglanzmetall bestehende Gemisch schmelze man in einem Tiegel vor dem Gebläse oder auf einem Scherben unter einer Muffel im Windofen, bei mäßiger Hitze, damit das Spießglanzmetall verdampfe, und befördere die Verdampfung durch Blasen mit einem Handblasebalge auf die Oberfläche des fliessenden Metalls. Man verstärke die Hitze, wie das Spießglanzmetall sich vermindert, bis alles verdampft ist, und die meergrüne Oberfläche des reinen fliessenden Goldes sich zeigt. Um etwa noch übrige Theilchen des Spießglanzmetalles wegzubringen, dient Salpeter, den man in kleiner Quantität darauf streut. Statt des Verblasens kann auch die Anwendung des Salpeters dienen, auf die Weise, welche unten beim Silber und Kupfer angegeben wird. Wenn das vom Golde abgeschiedene Metall Silber ist, so wird dasselbe wie §. 1749 vom Schwefel gereiniget.

Plati-

Platina und Silber.

§. 1753.

Platina und Silber schmelzen leicht zusammen, wenn 7 Theile Silber bei 1 Theil Platina sind; wenn aber mehr Platina dabei ist, so ist die Zusammenschmelzung desto schwieriger, je mehr Platina da ist. Das Gemisch ist strengflüssiger, härter, spröder, dunkelfärbiger und vom gröberem Korn als Silber.

§. 1754.

Die Scheidung der Platina vom Silber kann auf zweierlei Weise geschehen. Erstlich mittelst reiner Salpetersäure, die nur das Silber auflöset; und zweitens durch Zusammenschmelzung mit Blei bei gelinder Gluth, welches dabei nur das Silber in sich nimmt, und dann vom Silber wieder geschieden werden kann.

Gold und Queckſilber.

§. 1755.

Das allgemeine die Vereinigung des Queckſilbers mit anderen Metallen betreffend, ist schon oben (§. 1062 fgg.) angeführt worden. Das Gold wird sehr leicht verquickt, schon durch kalte Verquickung. Man kann daher bloß durch kalte Verquickung ein Goldamalgama bereiten. Am leichtesten aber erhält man es, wenn man glühende Goldkörnchen oder Goldplättchen in heißgemachtes Queckſilber wirft. Das Amalgama ist nur dann gelb, wenn es viel Gold enthält, sonst aber weiß. Durch hin-

hinlängliche Erhitzung wird das Queckſilber verflüchtiget, und das Gold bleibt als ein feiner Staub zurück. Doch kann das Queckſilber bei ſtarker Hitze auch etwas Gold mit verflüchtigen.

Platina und Queckſilber.

§. 1756.

Reine **Platina** kann nach des Grafen von Sickingens Verſuchen verquickt werden, wenn das Queckſilber bis zum Sieden erhitzt iſt. In kaltem Queckſilber ſcheint die Platina nicht verquickt zu werden.

(Sickingens) Verſuche über die Platina. S. 19—60.

Silber und Queckſilber.

§. 1757.

Das Silber wird leicht verquickt, am beſten, wenn man glühende Silberkörnchen in heiſſes Queckſilber trägt. Das Amalgama hat nach Gellert Zunahme der ſpecifiſchen Schwere. Durch hinlängliche Hitze wird das Queckſilber daraus verflüchtiget, und läßt das Silber zurück. Doch kann es bei ſtarker Hitze auch etwas Silber mit verflüchtigen.

Von der Vegetation des Silbers bei Verflüchtigung des Queckſilbers davon.

Gold und Kupfer.

§. 1758.

Gold und Kupfer ſchmelzen leicht zuſammen. Das Gemiſch hat Abnahme der ſpecifiſchen Schwere.

Das

Das Gold wird durch zugesetztes Kupfer höher gelb, härter und schmelzbarer, und verliert durch weniges Kupfer von seiner Dehnbarkeit nichts.

§. 1759.

Man setzt dem Golde zu Münzen und andern Kunstsachen gemeiniglich Kupfer zu, um ihm grössere Härte zu geben. Man nennt die Vermischung des Goldes mit Kupfer die **rothe Karatirung**, die Vermischung mit Silber hingegen die **weisse**.

§. 1760.

Diese Benennung gründet sich darauf, daß man den Gehalt des mit Silber oder Kupfer legirten Goldes nach **Karaten** (*Caratia*) bestimmt, deren 24 auf eine Mark gehen, und **Grän**, deren 12 einen Karat, also 288 eine Mark ausmachen. Eine Mark reines Gold heißt eine **Mark fein**; eine Mark mit Silber oder Kupfer legirten Goldes eine **rauhe** oder **beschickte Mark**, und den Gehalt des legirten Goldes an Golde nennt man das Korn.

Gebrauch der Probiernadeln und des Probiersteins.

Das zu verarbeitende Gold ist in Frankreich, wenn es gelöthet werden muß, zu 20 Karat, das übrige zu 21 Karat, 9 Grän, gesetzmäßig bestimmt; in Lothringen zu 20 K., in Savoyen zu 20 K. 3 Gr.; in Spanien zu 21 K. 3 Gr., in Oesterreich zu 22 K., im übrigen Deutschland gemeiniglich zu 19 K. 1 Gr., in der Schweiz zu 18 K., in Straßburg zu 18 K. 1 $\frac{1}{2}$ Gr.

Gehalt der bekannteren Goldmünzen:

Ducaten, Kremnitzer	23 Karat	9	Grän
nach d. Reichsfuß	23 —	8	—
Holländische	23 —	7	—
Dänische alte von 1714-1717 und 1757.	21 —	2	—
Zechinen, di Firenze, di Genova, di Savoja	23 —	$10\frac{1}{2}$	—
di Roma	23 —	6	—
Souverainsd'or	22 —	$\frac{3}{8}$	—
Guineen	22 —	—	—
Russische Imperialen	22 —	—	—
Alte Louisd'or nach dem Gesetze	22 —	—	—
nach dem Remedium	21 —	9	—
Schildlouisd'or, nach dem Gesetze	22 —	—	—
nach dem Remedium	21 —	$8\frac{1}{4}$	—
Friedrichsd'or, Georgsd'or, Carlsd'or	21 —	9	—
Augustd'or	21 —	8	—
Spanische und portugiesische Goldmünzen	22 —	—	—
Holländische Ruyder, nach dem Gesetze	22 —	1	—
nach dem Remedium	22 —	—	—
Hannöverische Goldgulden	19 —	1	—
Rheinische Goldgulden	18 —	9	—
Carolinen	18 —	$8\frac{1}{2}$	—
Maxd'or	18 —	8	—
Adolphd'or	15 —	4	—

Erxlebens Anfangsgründe der Chemie. §. 589. Beckmanns Technologie. S. 507. Grens Handb. der Chemie. §. 2538.

§. 1761.

Die **Vergoldung** des Kupfers, so auch des Silbers und Messings, besteht darin, daß die Oberfläche dieser Metalle mit einer dünnen Lage Gold überzogen wird. Sie muß zu diesem Zwecke vollkommen metallisch und rein sein, und deswegen vorher wohl gereiniget und polirt werden. Die **heisse Vergoldung** wird bewirkt, indem man auf die Oberfläche des zu vergoldenden Metalles, nachdem dieselbe mit Quickwasser (einer verdünnten Auflösung des Queckfilbersalpeters) bestrichen worden, ein Goldamalgama gleichmäßig aufträgt, dann das Queckfilber durch Hitze davon abdampfen läßt, und die Oberfläche, nachdem Glühewachs (ein Gemenge von gelbem Wachs, armenischen Bolus, Grünspan und Alaun) darauf abgebrannt worden, polirt. Die **kalte Vergoldung**, indem man mit einer gesättigten Auflösung des Goldes in Königswasser alte reine Leinwand tränkt, zu Asche verbrennt, diese Asche mittelst eines Korkes, den man in Kochsalzauflösung tunkt, auf das zu vergoldende Metall reibt, wobei sich die in der Asche enthaltenen Goldstäubchen anhängen, dann die Asche abwäscht, und das Metall polirt. Die **nasse Vergoldung**, welche bewirkt wird, indem man das zu vergoldende Metall in eine Auflösung der kochsalzsauren Goldkrystalle, oder in eine gesättigten verdünnten Auflösung des Goldes in Königswasser tunkt, dann ab-

wäscht und polirt, dient nur für Kupfer und Messing, nicht für Silber, indem die es in jener nicht angegriffen, und in dieser mit Hornsilber überzogen wird.

Die griechische Vergoldung.

§. 1762.

Die Reinigung des Goldes vom Kupfer geschieht am vollkommensten durch das Giessen durch Spießglanz (§. 1751); sonst auch durch Abtreiben des Kupfers mittelst des **Bleies**, oder durch **Salpeter**. Beide diese Methoden kommen im folgenden vor. Man kann die Scheidung auch so verrichten, daß man das kupferhaltige Gold in Königswasser auflöset, dann mit **Queckſilber** fället (§. 1068), wobei das Kupfer nicht mit fällt (§. 1120), und den gefallenen Goldkalk nach gehörigem Abwaschen ausglüht. Von der von **Engström** empfohlenen Scheidung durch **Schwefelleber** gilt hier das oben (§. 1750) erinnerte.

Platina und Kupfer.

§. 1763.

Platina und Kupfer schmelzen leicht zusammen. Wenn das Gemisch viel (ein Drittheil oder mehr) Platina hält, so ist es bleich, spröde und grobkörnig; wenn es weniger (ein Sechstheil bis ein Fünfundzwanzigtheil) hält, so ist es mehr oder weniger rosenroth, dehnbar, feinkörnig, nimmt schöne Politur an, und rostet nicht so leicht, als bloßes Kupfer.

§. 1764.

§. 1764.

Die Scheidung der Platina vom Kupfer kann, wie die des Goldes vom Kupfer, geschehen. Aber die Scheidungen durch Blei, Spießglanz, Salpeter, sind wegen der Strengflüssigkeit der Platina hier unvollkommen, da die Schmelzbarkeit des Gemisches mit der Abnahme des anderen Metalles vermindert wird. Vielleicht wäre hier die Scheidung mit Schwefelleber am brauchbarsten.

Silber und Kupfer.

§. 1765.

Silber und Kupfer schmelzen leicht in allen Verhältnissen zusammen, und vermischen sich sehr innig mit einander. Das Kupfer mindert die Silberweisse des Silbers, und das Gemisch ist desto röthlicher, je mehr es Kupfer hält. Auch mindert es seine Dehnbarkeit, doch weniges Kupfer nicht viel. Das Gemisch ist härter, als reines Silber, und hat mehr Klang.

§. 1766.

Man setzt dem Silber zu Münzen und andern Kunstsachen gemeiniglich Kupfer zu, um ihm mehr Härte zu geben.

§. 1767.

Man bestimmt den Gehalt des mit Kupfer legirten Silbers nach **Lothen**, deren 16 auf eine **Mark**, und **Grän**, deren 18 auf ein Loth gehen, also 288 eine Mark ausmachen. Eine Mark rei-

nes Silber heißt auch eine **Mark fein**; eine Mark mit Kupfer legirtes Silber eine **beschickte Mark**, und der Gehalt derselben das **Korn**. Ein Gemisch von Silber und Kupfer, das weniger als die Hälfte Silber hält, nennt man **Pagament** oder **Billon**.

Gebrauch der **Probiernadeln** und des **Probiersteins** bei Gold und Silber. Erforderniß, das Silber dazu erst anzufeilen. — Das in den meisten Gegenden Deutschlands, in Augsburg, Wien, Nürnberg, Straßburg ꝛc. in der Schweiz, in Lothringen, in Kopenhagen verarbeitete Silber ist gesetzmässig 12löthig; das in Berlin, Hamburg, und überhaupt in Niedersachsen verarbeitete ist meist 12löthig. In Savoyen wird es zu 15 L. 2 Gr., in Schweden zu 13 L. 4 $\frac{1}{2}$ Gr. verarbeitet.

Gehalt der gröberen bekannteren Silbermünzen:

Zweidrittel, Braunschweig-Lüneburgische	16 Loth	Grän
Sächsische	15 —	2 —
Englische Crowns und Schillinge	14 —	12 —
Ecus de France, alte Louisblanc und Laubthaler	14 —	12 —
bis	14 —	10 $\frac{1}{2}$ —
Römische Scudi novi	14 —	12 —
Spanische Stücke von Achten, alte	14 —	16 —
neue seit 1728.	14 —	9 —
Portugiesische Crusaden seit 1750	14 —	9 —
Holländische Banco Reichsthaler	14 —	2 —
Alberts Reichsthaler	13 —	6 —
Ducatons	15 —	$\frac{1}{2}$ —

Holländ-

Holländische einfache Gulden	14 Loth	10½ Grän
doppelte und dreifache	14 —	12 —
Löwenthaler	11 —	16 —
Schillinge	9 —	9 —
Neapolitanische Ducaten di Regno und Carlina	14 —	11 —
Speciesthaler, alte	14 —	4 —
Kaisers Karls VI.	14 —	1 —
Joseph	14 —	1 —
Leopold	14 —	0 —
Sächsische von 1755	12 —	2 —
Hamburger Bancothaler	14 —	2 —
Hamburger 2 und 1 Mark Courant seit 1726	12 —	0 —
Schwedische Reichsthaler	14 —	2 —
Conventionsthaler, neue und Gulden	13 —	6 —
Russische Rubel von 1759	12 —	16 —
Preussische Thaler	12 —	0 —
Mecklenburg-Schwerinische 32 Schilling u. 16 Schilling Courant von 1764, Lübecker Courantthaler von 1752	12 —	0 —

Grens Handb. der Chemie §. 2549.

§. 1768.

Die **Versilberung** des Kupfers und Messings ist für das Silber eben dasselbe, was die Vergoldung für das Gold (§. 1761) ist. Die heisse **Versilberung** geschieht eben so, wie die heisse Vergoldung (Ebend.); die **kalte** so, daß man das Kupfer in eine gesättigte und verdünnte Auflösung des Sil-

bers in Salpetersäure tunkt, nachdem man sie mit Quickwasser bestrichen hat, dann glühet und polirt.

Andere Arten der Versilberung.

§. 1769.

Zur Scheidung des Goldes und Silbers vom Kupfers, auch von andern unedlen Metallen, welche man das **Feinmachen** nennt, bedient man sich gewöhnlich des **Abtreibens** auf der Kapelle mittelst des Bleies, welches unten beschrieben wird.

§. 1770.

Eine andere, leichter zu bewirkende Reinigung des Goldes und Silbers vom Kupfer, auch von anderen unedlen Metallen, geschieht durch **Salpeter**, welcher nur die unedlen Metalle verkalkt, da dann das Silber unter der aus dem ätzenden Alkali und dem verkalkten Metalle bestehenden Schlacke vermöge seiner größeren specifischen Schwere und dem Mangel der Anziehung der Metalle zu den Metallkalken sich zu unterst sammlet. Man nennt dieses das Silber **durch Salpeter fein machen.** Man zertheilt dazu das unreine Silber, vermengt es mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichts trocknen, reinen Salpeter, $\frac{1}{8}$ Pottasche, und $\frac{1}{24}$ fein gestossenem Glase, thut dieses Gemenge in einen Schmelztiegel, der so groß ist, um zu zwei Drittheilen damit angefüllt zu werden, und kittet einen andern kleinern, dessen Boden ein kleines Loch hat, verkehrt darauf. Man glühet dann die Gefäße so stark, daß eine glühende Kohle an das Loch des obern Tiegels gehalten ein Leuchten und Zi-

schen (von der Verpuffung einiges aufwärts gespritzten Salpeters) bewirkt, aber nicht so stark, als daß das Leuchten und Zischen an diesem Loche von selbst entsteht, damit kein Silber verspritzt werde. Wenn diese Wirkung nicht mehr erfolgt, so verstärke man die Hitze zum Weißglühen und Schmelzen des Silbers. Nach dem ruhigen Erkalten zerschlage man den untern Tiegel, und nehme das Silber unter der Schlacke heraus.

§. 1771.

Eine dritte Reinigung des Silbers vom Kupfer besteht darin, daß man das kupferhaltige Silber in Salpetersäure auflöset, aus dieser Auflösung alles Silber durch hinlängliche Kochsalzsäure als Hornsilber fället, dieses abwäscht und zu Silber herstellt (§. 928). Das Kupfer bleibt in dem entstehenden Königswasser aufgelöset. Weil bei der Auflösung des Kupfers in starker Salpetersäure meist auch etwas Kupferkalk niederfällt, der eine Seihung nöthig macht, so muß entweder die Salpetersäure vollkommen rein sein, damit kein Hornsilber mit dem Kupferkalke auf dem Seihezeuge zurückbleibe, oder man muß zur Auflösung Königswasser nehmen, das auch den Kupferkalk auflöset, und dann nachher noch so lange Kochsalzsäure zutröpfeln, bis nichts mehr niederfällt.

Andr. Siegm. Marggrafs neue Methode, das Silber durchs Acidum Salis zur höchsten Feine zu bringen; in s. chym. Schriften. I. S. 258.

§. 1772.

Eine vierte, im kleinen anwendbare, besteht darin, daß man das kupferhaltige Silber in reiner Salpetersäure auflöset, in die verdünnte Auflösung ein Kupferblech hängt, und dadurch das Silber metallisch niederschlägt (§. 1118). Man muß den gefallenen Silberstaub auswaschen, und den etwa dabei befindlichen Kupferkalk durch Digestion mit flüchtigem Alkali wegnehmen, bis dieses nicht mehr blau gefärbt wird.

§. 1773.

Eine fünfte ist die von Engström empfohlene durch Schwefelleber, indem diese dem Kupfer näher verwandt ist, als dem Silber (1750).

§. 1774.

Eine sechste Methode ist diese, von mir zuerst angegebene. Man löse das kupferhaltige Silber in Salpetersäure auf, fälle alles Metall mit feuerbeständigem Alkali, und schmelze den ausgewaschenen und getrockneten Metallkalk mit $\frac{1}{4}$ Borax. Der Silberkalk wird dabei hergestellt, der Kupferkalk aber nicht, und das Silber sammlet sich im Boden des Tiegels unter der Kupferschlacke. Man muß den Tiegel bei der Schmelzung mit einem kleinen bedecken, das Hineinfallen des Kohlenstaubs zu verhüten. Am Ende schlage man den Tiegel mitten durch, die Kupferschlacke vom Silber ab, feile das Silber rein, lege es noch in siedenden Essig, die anhängenden Theilchen der Kupferschlacke wegzunehmen, und wasche es nachher ab.

Storrs Vorschlag, das Silber vom Kupfer durch Schmelzen mit Boraxsäure zu reinigen, s. in Crells n. Entd. II. S. 42.

Reirs Königinwasser (§. 924), das nur das Silber auflösen soll, und das Kupfer nicht.

§. 1775.

Um aus Kupfer, das nur wenig Silber hält, dieses abzuscheiden, dient im Großen die Saigerung mittelst des Bleies, das eine größere Anziehung zum Silber hat, als das Kupfer und mit jenem bei einer Hitze schmilzt, die noch nicht hinreicht, das Kupfer zu schmelzen. Man schmelzt dazu das silberhaltige Kupfer mit 2 Theilen Blei im Frischofen zusammen, und läßt es in Formen fliessen, in denen es die Gestalt runder Kuchen (**Saigerstücke**) erhält, die man Saigerstücke nennt. Diese werden im **Saigerofen** erhitzt; das silberhaltige Blei schmilzt und fließt heraus, und aus diesem wird das Silber durch Abtreiben gewonnen. Aus den so behandelten Saigerstücken (**Frischkühnstöcke**), welche noch etwas silberhaltiges Blei enthalten, wird das übrige im **Darrofen** bei stärkerer Hitze ausgeschmolzen. Im Kleinen kann man die Saigerung nach Spielmann mittelst zweier in einander gesetzter Schmelztiegel vornehmen, deren innerer kleinerer im Boden ein Loch hat, und das zu saigernde Metall, der äussere größere Kohlenstaub enthält, in welchem das in ihn hinabfliessende Blei vor der Verkalkung geschützt wird.

§. 1776.

Dem kupferhaltigen Silber eine weissere Oberfläche zu geben, dient das **Weißsieden**, da man über dem Silber, nachdem es geglühet worden, und wieder erkaltet ist, eine Lauge aus gleichen Theilen Weinstein und Kochsalz sieden lässet, welche die Kupfertheile von der Oberfläche wegnimmt.

Queckſilber und Kupfer.

§. 1777.

Das **Kupfer** wird nicht so leicht verquickt, als andere verquickbare Metalle. Um ein Kupferamalgama zu bereiten, reibe man frische Kupferfeile, die von blankem Kupfer abgefeilt und gesiebt worden, mit heissem Queckſilber zusammen. Leichter entsteht es nach **Vogel** *), wenn man gleiche Theile Zinnamalgama und gepulverten Kupfervitriol zusammenreibt, vermöge der näheren Verwandschaft des Zinnes zur Schwefelsäure ꝛc.

Leonhardi bei **Macquers** chym. Wörterbuch. V. S. 763.

Andere Arten, das Kupferamalgama zu machen. S. **Leonhardi** Anm. zu **Macquers** chym. Wörterb. I. S. 174. **Sokoloff** in den *Act. Acad. Petrop.* 1782. P. 1. p. 247. überſ. in **Crells** chem. Ann. 1789. I. S. 250.

Gold und Eiſen.

§. 1778.

Gold und **Eiſen** schmelzen leicht zusammen. Das Eisen vermindert die gelbe Farbe und die Dehn-

bar-

barkeit des Goldes, doch ist ein Gemisch aus 6 Theilen Gold und 1 Theil Stahl noch sehr dehnbar.

§. 1779.

Die **Vergoldung** des Eisens kann auf zweierlei Weise geschehen. Einmal, indem man das Eisen in eine Auflösung der Goldkrystalle im Weingeiste eine kurze Zeit eintunkt, wodurch Gold darauf niederfällt, und es dann abwäscht und polirt. Zweitens, indem man das Eisen eine kurze Zeit in eine Auflösung von Kupfervitriol eintunkt, so daß es überkupfert wird, und es dann durch die heisse Vergoldung (§. 1761.) vergoldet.

Löthen des Eisens mit Golde.

§. 1780.

Das Gold vom Eisen zu reinigen, dient erstlich das wiederholte Schmelzen mit **Borax**, bis das Boraxglas nicht mehr gefärbt wird, wobei das Eisen sich nach und nach verschlackt. Zweitens das Zusammenschmelzen mit 2 Theilen **geschwefeltem Bleie**, wobei man nachher Kohlenstaub zusetzt. Der Schwefel verbindet sich dabei mit dem Eisen, und das Blei mit dem Golde; das bleihaltige Gold sammlet sich unter dem geschwefelten Eisen, und kann durch Abtreiben vom Bleie gereiniget werden. Drittens die Anwendung des **Salpeters** (§. 1770). Viertens die Auflösung des eisenhaltigen Goldes in Königswasser, und dann die Fällung des Goldes durch Eisen (§. 1184). Fünftens das Gießen durch **Spießglanz** (§. 1751).

Platina und Eisen.

§. 1781.

Platina und Gußeisen schmelzen bei starker Hitze zusammen.

§. 1782.

Die Reinigung der Platina vom Eisen kann durch Auflösung des Gemisches in Königswasser, und Fällen mit Salmiak, der nur die Platina fället, (§. 1171. 897) oder fällen mit gereinigter Blutlauge, die nur das Eisen fället (§. 1178. 902); oder durch Auflösung in Kochsalzsäure, die nur das Eisen auflöset (§. 893), bewirkt werden.

Silber und Eisen.

§. 1783.

Silber und Eisen schmelzen leicht zusammen. Nach Kinmans Versuchen hat ein Gemisch, das aus 14 Theilen Silber und $2\frac{1}{2}$ Theilen Eisen besteht, eine silberweisse Farbe, ist so weich als 13löthiges Silber, elastischer als reines Silber, läßt sich kalt zu dünnen Blechen schlagen, läuft in der Hitze nicht an, giebt in starker Hitze keinen Glühespan, und wird vom Magnet gezogen.

§. 1784.

Das Silber kann vom Eisen gereinigt werden, erstlich durch Schmelzen mit Borax, wobei sich das Eisen verschlackt; zweitens durch Salpeter (§. 1770); drittens durch Schwefelleber (§. 1750); viertens durch Auflösung in Salpetersäure und Fällung des Silbers durch Kochsalzsäure als Hornsilber, wie §. 1771.

Queckſilber und Eiſen.

§. 1785.

Das Eiſen läßt ſich nicht verquicken, wenigſtens nicht geradezu und nicht ohne groſſe Schwierigkeit.

Von der als möglich behaupteten Verquickung des Eiſens ſ. Henkels kl. min. und chem. Schriften. 1r Tractat. §. 405. Leonhardi bei Macquer. V. S. 738. Vogel in Crells chem. Annalen. 1789. II. S. 309. Arboe in Göttlings Taſchenb. für Scheidekünſtler. 1792. S. 150. Vergl. Ludolfs Einl. in die Chymie. S. 375.

Kupfer und Eiſen.

§. 1786.

Kupfer und Eiſen ſchmelzen zuſammen, doch muß dabei durch Zuſatz von Kohlen oder ſchwarzem Fluſſe die Verkalkung verhütet werden. Wenig Eiſen ($\frac{1}{9}$) benimmt dem Kupfer ſeine Farbe nicht, macht es etwas härter, läßt es aber doch ziemlich geſchmeidig.

Nach Achard findet die Zuſammenſchmelzung des Eiſens mit Kupfer groſſe Schwierigkeit. S. deſſ. phyſ. chem. Abh. I. S. 222.

§. 1787.

Das Kupfer wird vom Eiſen, wenn deſſen nur wenig iſt, durch bloßes Schmelzen bei ſtarker Hitze, meiſt gereinigt, wenn das Kupfer dünn fließt, auf die Oberfläche kommt, verſchlackt wird, und abgezogen werden kann. Im Kleinen kann man die

Rei-

Reinigung durch Schmelzen mit Borax verrichten, der das Eisen eher verschlackt, als das Kupfer; besser, indem man das Gemisch in Schwefelsäure auflöset, und das Kupfer durch Eisen fället.

Gold und Zinn.

§. 1788.

Gold und Zinn lassen sich zusammenschmelzen. Das Gold wird vom Zinne, schon vom Dampfe desselben, spröde.

§. 1789.

Die Reinigung des Goldes vom Zinne wird am besten dadurch bewirkt, daß man es gef ilt mit etwa soviel ätzendem Queckſilbersublimat, als es Zinn enthält, vermengt, und dies Gemenge allmälig bis zum Glühen erhitzt. Das Zinn verflüchtiget sich dann mit der Kochsalzsäure (§. 1230) und das Queckſilber folgt nach.

Platina und Zinn.

§. 1790.

Platina und Zinn schmelzen zusammen. Das Zinn verliert durch die Platina von seiner Dehnbarkeit und Schmelzbarkeit.

Silber und Zinn.

§. 1791.

Silber und Zinn schmelzen leicht zusammen. Das Silber wird vom Zinne, schon vom Dampfe desselben, spröde.

§. 1792.

§. 1792.

Die Abscheidung des Zinnes vom Silber geschieht am besten, wie bei dem Golde (§. 1780).

Queckſilber und Zinn.

§. 1793.

Das Zinn wird leicht verquickt. Am besten bereitet man ein Zinnamalgama, indem man zu geschmolzenem Zinne heißgemachtes Queckſilber gießt.

Die Belegung der Spiegel. Die Queckſilberkugeln.

Kupfer und Zinn.

§. 1794.

Kupfer und **Zinn** schmelzen zusammen und vermischen sich sehr innig mit einander, mit Zunahme des specifischen Gewichts. Das Gemisch ist leichtflüssiger, härter und elastischer, als Kupfer, rostet nicht so leicht, als dieses, und ist daher zu gewissen Dingen brauchbarer, als Kupfer; das Kupfer wird aber auch durch das Zinn spröder, je mehr es dessen enthält, und darf, wo Sprödigkeit nachtheilig ist, nicht über $\frac{1}{10}$ desselben enthalten. Das Zinn schwächt die Farbe des Kupfers schon im Verhältnisse 1 : 5 sehr merklich..

Die Glockenspeise zu Glocken, das Stückgut zu Kanonen, die Bronze zu Statuen (*Aes campanum, Aes caldarium*), das Schlagloth.

§. 1795.

Das Kupfer, auch der Messing, läßt sich verzinnen. Es muß dazu auf der Oberfläche rein und voll-

vollkommen sein, und deswegen mit Salmiak gerieben, mit wenigem Scheidewasser und Sande gescheuert ꝛc. werden. Man erhitzt das Kupfer auf Kohlenfeuer, bestreicht die zu verzinnende Fläche mit Pech oder Terpentin, oder mit einer Auflösung von Salmiak, die Verkalkung des Zinns zu verhüten, bringt das geschmolzene Zinn darauf, und breitet es mit Werg darauf aus.

§. 1796.

Eine besondere Art der Verzinnung des Kupfers, die man auch Weißsieden des Kupfers nennet, besteht darin, daß man das Kupfer mit Zinnfeile in eine Weinsteinlauge thut, und dieselbe sieden lässet (§. 1232).

§. 1797.

Zur Scheidung des Kupfers und Zinnes dient im Kleinen starke **Salpetersäure**, welche das Kupfer auflöset, das Zinn nur verkalkt, wenn sie mit Siedhitze angewandt wird (§. 1201).

Eisen und Zinn.

§. 1798.

Eisen und Zinn schmelzen zusammen. Wenn das Eisen nur die Hälfte Zinn enthält, so zeigt es noch die Eigenschaften des Eisens, nur in geringerem Grade. Zinn, das $\frac{1}{22}$ Eisen enthält, ist nach Bergman dunkelfärbiger und härter, als Zinn, läßt sich gut hämmern, mit dem Messer schneiden, ist verquickbar, erfordert zum Schmelzen die Glühehitze, giebt dabei an der Luft einen schwärzlich bräun-

lichen

lichen Kalk und wird vom Magnete gezogen. Die beiden leztern Eigenschaften finden Statt, wenn auch das Eisen nur $\frac{5}{100}$ des Gewichtes ausmacht.

Torb. Bergmann *de stanno et ferro igne commixtis. Opusc.* II. p. 471. Rinmans Geschichte des Eisens. I. §. 146.

§. 1799.

Um Zinn und Eisen zu vermengen, muß man Eisenfeile und Zinn in einem mit Kohlenstaube ausgefütterten Tiegel zusammenschichten, einen Deckel darauf kitten und es vor dem Gebläse schmelzen.

§. 1800.

Auch das Eisen läßt sich **verzinnen** (§. 1795). Man muß dazu seine Oberfläche rein und vollkommen metallisch darstellen, welches gemeiniglich dadurch geschieht, daß man es mit saurer Kornmeische beizt und dann mit Sande scheuert; und dann in geschmolzenes Zinn tunken, dessen Oberfläche mit Talg, Theer ꝛc. vor der Verkalkung geschützt ist.

Gold und Blei.

§. 1801.

Gold und Blei schmelzen zusammen, mit Zunahme des specifischen Gewichts. Das Gold wird dadurch spröder.

§. 1802.

Die Scheidung des Goldes vom Bleie geschieht durch **Abtreibung** auf der Kapelle, wie bei dem

Silber, wie unten vorkommt; am vollkommensten durch den Spießglanz (§. 1751).

Platina und Blei.

§. 1803.

Platina und Blei schmelzen zusammen. Das Gemisch ist purpurfarben oder violett, und ohne Glanz, und desto härter, spröder, dunkelfärbiger, gröber und strengflüssiger, je mehr der Platina ist. Im ruhigen Flusse scheidet sich die Platina zum Theil ab, und sinkt nach unten.

§. 1804.

Die Scheidung der Platina vom Bleie kann auch durch **Abtreibung** des Bleies auf der Kapelle geschehen, aber schwerlich ganz, weil mit der Abnahme des Bleies das Gemisch strengflüssiger wird.

Silber und Blei.

§. 1805.

Silber und Blei schmelzen leicht zusammen, und vermischen sich innig mit einander, mit Zunahme der specifischen Schwere. Das Silber wird dadurch leichtflüssiger, minder elastisch und minder klingend. Man nennt ein aus Silber und Blei bestehendes Gemisch in Hüttenwesen **Werk** oder **Werkblei**.

§. 1806.

Die Scheidung des Silbers, auch des Goldes, vom Bleie geschieht durch das **Abtreiben** (*Cupellatio*). Wir wollen hier die Abtreibung nur

in

in Rücksicht des Silbers betrachten, und das Gesagte wird sich leicht auf das Gold anwenden lassen. Das Blei wird in der Glühehitze zu Glätte verändert (§. 1239), verliert dadurch seine Anziehung zum Silber, und sondert sich auf der Oberfläche von dem Silber ab, welches, als ein edles Metall, unzerstört bleibt. Wenn dabei das Blei gelinde dampft und in eine gewisse aufwallende Bewegung geräth, so sagt man, es **treibe**.

§. 1807.

Das Blei hat die Eigenschaft, indem es zu Glätte schmilzt, andere unedle Metalle mit sich zu verschlacken, und daher ist das Abtreiben ein Mittel, das Silber, (auch Gold und Platina,) vom Kupfer und anderen unedlen Metallen zu reinigen. Das Blei muß dazu rein von Zinngehalte sein.

§. 1808.

Indessen kann sowohl die Abscheidung des Bleies von den edlen Metallen, als die Abscheidung anderer unedler Metalle mittelst des Bleies nicht wohl von Statten gehen, da die Glätte, welche sich auf der Oberfläche des Metallgemisches erzeugt, das übrige Metall vor der Wirkung der Luft und der Verkalkung beschützt, wenn man nicht zugleich dafür sorgt, daß die Glätte immerfort weggeschafft werde. Daher bedient man sich zum Abtreiben gewisser Gefäße von wohlausgelaugter und mit Wasser oder dünnem Bier angekneteter Holz- oder Knochenasche, welche die Glätte, wie sie entsteht, sammt den durch sie

verschlackten unedlen Metallen alsbald in sich saugen, so daß endlich das bloße edle Metall auf ihnen zurückbleibt (aushält).

§. 1809.

Zum Abtreiben im Kleinen, dienen die **Kapellen** (*Cupellae*), kleine Näpfchen, die aus solcher Asche bereitet sind. Sie werden im messingenen **Kapellfutter** geformt, welches aus der **Nonne**, einem breiten messingenen Ringe, und dem **Mönche**, einem Stempel, besteht, dessen halbkuglichtes Ende die Concavität der Kapelle macht. Eine Kapelle muß zur Einsaugung der Glätte hinreichend groß, und daher mindstens halb so schwer sein, als das zum Abtreiben auf ihr erforderliche Blei. Sie muß keine Risse oder Löcher haben, und, indem sie gebraucht werden soll, eine Viertheil- bis halbe Stunde ausgeglühet (abgeäthmet) werden, um vollkommen trokken zu sein.

§. 1810.

Man stellt eine solche Kapelle in eine Muffel, und diese in den **Probierofen**, der eine Art von Reverberirofen ist. Man legt behutsam das nöthige Blei darauf, und wenn dieses geschmolzen ist, das unreine Silber dazu. Am besten ist es, wenn beide schon vorher mit einander zusammengeschmolzen sind. Anfangs giebt man dem Metalle starke Hitze (man thut ihm heiß); wenn aber das Blei anfängt zu treiben, so mindert man die Hitze ein wenig (man thut ihm kalt). Man unterhält die zum Fliessen und Verschlacken nöthige Hitze mäßig, bis das rückständige Metall anfängt auf der Oberfläche zu schillern,

lern, und sich kuglicht zusammenzuziehen. Dann thut man ihm wieder heiß, bis der **Blick** (*Corruscatio*) erfolgt, d. h. bis nach dem Abfliessen der lezten Glätte das Silber auf einmal seinen einfärbigen Glanz zeigt. Man läßt die Kapelle noch einige Minuten in der Hitze, damit noch die lezte Glätte sich in die Kapelle ziehe, und zieht sie dann allmälig nach der Mündung der Muffel, macht das fest gewordene Metall mit einer Kornzange los, und reiniget es mit einer Bürste.

§. 1811.

Im Großen geschieht die Abtreibung des Kupferhaltigen Silbers eben so in einer großen Kapelle, welche man einen **Test** nennt, und welche in einem Windofen unter einer Haube geglühet wird.

§. 1812.

Das **Werk** (§. 1805), welches man bei dem ersten Ausschmelzen der bleihaltigen Silbererze erhält, wird im Großen im **Treibofen** abgetrieben, dessen Boden, der **Treibheerd**, aus ausgelaugter mit Wasser angemengter Holzasche besteht und concavist. Der Treibheerd ist mit einer Kuppel überdeckt, und neben ihm ist ein Gebläsofen, in welchem geheizt wird, und aus welchem durch eine grosse Oeffnung die Hitze in den Treibofen schlägt. Die Glätte wird dabei theils in den Treibheerd eingesogen, theils fließt sie, wenn ihrer zu viel ist, von der Oberfläche durch eine dem Gebläse gegenüberliegende Oeffnung, die Glättgasse, wenn dieselbe geöffnet wird, ab. Wenn das Werk bloß Blei und Silber enthält, so ent-

steht reine Bleiglätte, wenn es aber auch andere Metalle, Kupfer, Eisen, enthält, so werden diese durch das Blei verschlackt. Um dann die Glätte rein zu haben, feuert man anfangs so gelinde, daß diese anderen Metalle nicht sogleich mitschmelzen, sondern sich oben sammlen (Unart, Abzug) und abgezogen werden können. Nachdem das Silber geblickt hat (§. 1810), erkaltet man es durch siedendes Wasser, steckt den Silberspieß hinein, nimmt den Silberkuchen heraus, und wäscht ihn mit Wasser ab.

§. 1813.

Das so erhaltene Blicksilber ist noch nicht völlig rein vom Bleie, und wird auf dem **Teste** (§. 1811) in einem Windofen **fein gebrannt**, d. h. so lange in glühendem Flusse erhalten, bis alles Blei theils verdampft, theils vom Teste eingesogen ist, und das Silber vollkommen blickt.

§. 1814.

Das Abtreiben des Kupfers vom Silber erfordert eine hinlängliche Quantität Blei. Einen Theil reines Kupfer zu verzehren, sind 16 Theile Blei nöthig; wenn aber das Kupfer in einem edlen Metalle steckt, mehr, und desto mehr, je grösser nach Verhältniß die Quantität des edlen Metalles ist. Zu viel Blei ist auch nachtheilig, weil es Silber mit sich nimmt.

Nach Tillet erfordert

1 Theil Silber von 15 $\frac{1}{3}$ Loth — 4 Theile Blei

1 Theil

1	Theil	Silber	von	14 $\frac{2}{3}$	Loth	—	6	Theile	Blei
—	—	—		13 $\frac{1}{3}$	—	—	8	—	—
—	—	—		12	—	—	10	—	—
—	—	—		10 $\frac{2}{3}$	—	—	12	—	—
—	—	—		9 $\frac{1}{3}$	—	—	14	—	—
—	—	—		8	—	—	16	—	—

Queckſilber und Blei.

§. 1815.

Das **Blei** wird ſehr leicht verquickt. Man kann daher bloß durch kalte Verquickung ein Bleiamalgama bereiten; doch geht es leichter an, wenn man das Blei ſchmilzt, und das heiſſe Queckſilber dazu gießt.

Kupfer und Blei.

§. 1816.

Kupfer und Blei ſchmelzen nach **Gmelins** Verſuchen in mancherlei Verhältniſſen vollkommen zuſammen. Die Farbe des Gemiſches iſt dem Verhältniſſe der beiden Metalle gemäß. In ſchwacher Glühehitze ſchmilzt das Blei aus dem Kupfer heraus. In ſtarker Glühehitze wird das Blei zu Glätte und verſchlackt das Kupfer; wenn 16 Theile Blei bei 1 Theil Kupfer ſind, ganz.

Gmelin über die Verbindung des Bleies mit Kupfer; in Crells chem. Ann. 1792. I. S. 324.

Eiſen und Blei.

§. 1817.

Eiſen und Blei ſchmelzen nicht zuſammen. Nur eine weit gröſſere Menge Blei kann etwas

weniges Eisen aufnehmen, wenn beide Metalle bei der Herstellung zusammenkommen. Daher kann auch das Eisen vom Golde und Silber nicht durch Blei abgetrieben werden.

Zinn und Blei.

§. 1818.

Zinn und **Blei** schmelzen in allen Verhältnissen leicht zusammen, mit Zunahme der Leichtflüssigkeit. Beide Metalle zusammen sind leichter in der Hitze verkalkbar, als jedes allein. Das zu Geräthen verarbeitete Zinn wird fast alles mit Blei versetzt.

Das Schnellloth.

§. 1819.

Das Zinn läßt sich durch Blei nicht abtreiben (§. 1807), weil sein Kalk zu strengflüssig ist.

§. 1820.

Um das Zinn vom Bleie zu scheiden, muß man starke rauchende Salpetersäure über dem bleihaltigen Zinne sieden, bis alles verkalkt ist, dann den entstandenen Bleisalpeter (§. 1247) durch vieles Wasser ganz herauswaschen, so daß der Zinnkalk übrig bleibt (§. 1201), und diesen zu Zinn herstellen (§. 1196). Wenn es nur darauf ankommt, bleihaltiges Zinn zu prüfen *), so ist die Herstellung nicht nöthig, da man weiß, daß 140 Theile solchen Zinnkalkes 100 Theile Zinn enthalten. Ausserdem kann man den Bleigehalt auch durch den Unterschied der specifischen Schwere finden, welches man

die

die hydrostatische Probe **), auch unrichtig die Gußprobe nennt. Die eigentliche Gußprobe (*Essay à la Pierre*) zeigt den Bleigehalt auch für geübte Zinngiesser doch nur ungefähr.

*) Georg Brandts Versuch, das Probieren des Zinns und das Angeben seiner Feine betreffend; in den Schwed. Abh vom J. 1740. S. 211.; übers. in Crells n. chem. Archiv. IV. S. 70. Ein Mittel, durch Verhältniß des Gewichts und des Raums gegen einander zu finden, wie viel Blei unter das Zinn gemengt ist, von H. Th. Scheffer; in der Uebers. der Schwed. Abh. XVII. 1755. S. 134. Anmerkungen über die Gußprobe auf Zinn und Blei, von Axel Bergenstierna; in den neuen Schwed. Abh. I. 1780. S. 156.; übers. in Crells n. Entd. VIII. S. 162.

**) *Recherches chymiques sur l'etain, faites par ordre du gouvernement*, par M. M. Bayen et Cherlard. Paris 1781. Bergman *opusc.* II. p. 436.

Gold und Zink.

§. 1821.

Gold und Zink schmelzen leicht zusammen. Das Gold wird vom Zinke spröder und bleicher. Ein Gemisch, das aus gleichen Theilen von beiden besteht, ist sehr hart und spröde, aber dabei so feinkörnig, daß es treffliche Politur annimmt.

§. 1822.

Man kann das Gold vom Zinke reinigen, erstlich, nachdem es zerfeilt worden, durch Salpetersäure, die nur den Zink auflöset; zweitens durch Ausglühen, wobei der Zink als Zinkblumen ver-

flüchtiget wird. Doch reissen diese etwas Gold mit sich fort, und sind daher gelblich, auch theils etwas purpurfarben.

Platina und Zink.

§. 1823.

Platina und Zink schmelzen leicht zusammen. Das Gemisch ist bläulich, hart und spröde.

§. 1824.

In der Glühehitze verbrennt aus diesem Gemische der Zink größtentheils, doch nicht ganz, weil das Gemisch desto unschmelzbarer wird, je mehr der Zink sich vermindert.

Silber und Zink.

§. 1825.

Silber und Zink schmelzen zu einem spröden Gemische zusammen.

§. 1826.

Der Zink kann durch Ausglühen als Zinkblumen vom Silber geschieden werden; er verflüchtigt aber etwas Silber mit. Besser geschieht es durch Auflösung in Salpetersäure und Fällung mit Kochsalzsäure (§. 1771).

Queckſilber und Zink.

§. 1827.

Der Zink wird leicht verquickt. Man bereitet ein Zinkamalgama am leichtesten, indem man

Zink-

Zinkfeile mit Queckſilber zuſammenrührt, und das dabei ſchon entſtehende Amalgama ſo lange gelinde erhitzt, bis die vollkommene Vermiſchung geſchehen iſt.

Kupfer und Zink.

§. 1828.

Kupfer und Zink ſchmelzen zuſammen, doch verflüchtiget ſich, wegen der zum Schmelzen des Kupfers nöthigen Hitze, dabei ein Theil des angewandten Zinks. Das Verbrennen des Zinks iſt durch Bedeckung mit Kohlenſtaub oder ſchwarzem Fluſſe zu verhüten. Am beſten iſt es, den Zink einzutragen, wenn das Kupfer ſchon fließt. Das Gemiſch iſt gelb, heißt daher **gelbes Kupfer**, und hat übrigens verſchiedene Namen, je nachdem es mehr oder weniger Kupfer enthält, und daher röthergelb oder blaßgelber iſt. Es iſt leichtflüſſiger, auch dehnbarer, als Kupfer, und roſtet nicht ſo leicht, läuft aber doch an der Luft ſchwärzlich an.

§. 1829.

Eine längſt bekannte Art des gelben Kupfers iſt das **Meſſing** (*Aurichalcum*). Es wird aus Galmei (40 bis 45 Theilen ꝛc.) oder jedem anderen Zinkkalke mit Kupfer (30 Theilen) und feinem Kohlenſtaube (80 Theilen) durch Schmelzung bereitet.

Das Verhältniß der Ingredienzien leidet kleine Abweichungen. Das Verhältniß des Zinks im Meſſinge iſt nicht leicht zu beſtimmen, weil ein Theil des hergeſtellten Zinks verdampft, auch wohl nicht aller Galmei hergeſtellt wird.

§. 1829 b.

Das **Tombak** (aus 7 Kupfer, 5 Messing, $\frac{1}{8}$ engl. Zinn, oder $1\frac{1}{2}$ bis 2 Kupfer und 1 Messig), **Pinschbeck** (aus 10 Kupfer, 8 Zink, 1 Eisen), **Prinzmetall** (*Metallum principis Roberti*) (aus 2, 4 oder 6 Kupfer, 1 Zink), **Similor** oder **Mannheimer Gold** (aus 5 Kupfer und 2 Zink oder 16 Kupfer und 7 Zink) sind dunkelfärbiger, als der Messing.

Der Messingdrath, das Knittergold, der unächte Goldschaum, die leonischen Tressen.

§. 1830.

Den Zink vom Kupfer zu scheiden, muß man das Gemisch in Schwefelsäure auflösen, und das Kupfer durch Zink fällen (§. 1341).

§. 1831.

Das Kupfer kann **verzinkt** werden, eben so, wie es verzinnt (§. 1795) werden kann.

Von der Brauchbarkeit und den Nachtheilen der Verzinkung.

Eisen und Zink.

§. 1832.

Eisen und **Zink** haben zwar Verwandschaft zu einander; allein die Zusammenschmelzung hat wegen der großen Strengflüssigkeit des Eisens große Schwierigkeit, indem der Zink bei dem Grade der Hitze verbrennt, der zum Schmelzen des Eisens erfordert wird.

Hen-

Henkels Pyritologie. Leipzig 1725. S. 472. 628
Rinmans Gesch. des Eisens §. 174. J. F. Gmelin über die Vereinigung des Zinks mit Eisen; in Crells chem. Annalen. 1785. I. S. 195. 1788. I. S. 485.

Zinn und Zink.

§. 1833.

Zinn und Zink schmelzen zusammen; das Zinn wird vom Zinke härter und spröder.

§. 1834.

Die Scheidung des Zinnes vom Zinke kann mit der stärksten Salpetersäure und Hülfe der Siedhitze wie beim Bleie (§. 1820) vorgenommen werden, weil diese den Zink auflöset, das Zinn aber nur verkalkt.

Blei und Zink.

§. 1835.

Blei und Zink lassen sich nach Gmelin zusammenschmelzen. Das Gemisch ist härter, glänzender als Blei, und läuft nicht so leicht an der Luft an. Bei gleichen Theilen ist es sehr dehnbar. Um beide Metalle zu vereinigen, muß man den Zink in das fliessende Blei tragen, dann beides mit Talg bedecken, und mit einem eisernen Rührhaken zusammenrühren.

Gmelin von der Verbindung des Bleies mit Zink; in Crells chem. Ann. 1790. I. S. 101.

Gold und Wismuth.

§. 1836.

Gold und Wismuth schmelzen zusammen, mit Zunahme der specifischen Schwere. Das Gold wird davon bleich und spröde.

§. 1837.

Die Reinigung des Goldes vom Wismuthe kann durch Abtreibung wie bei dem Bleie (§. 1807) geschehen, indem der Wismuth in starker Hitze sich verglaset, das Gold aber als ein edles Metall darin unzerstört bleibt.

Platina und Wismuth.

§. 1838.

Platina und Wismuth schmelzen zusammen. Die Platina wird dadurch schmelzbarer. Das Gemisch ist spröde, und läuft an der Luft gelb, purpurfarben und dann schwärzlich an. In ruhigem Flusse scheidet sich die Platina größtentheils ab, und sinkt zu Boden.

§. 1839.

Die Abscheidung des Wismuths von der Platina kann durch starke Hitze, bei welcher der Wismuth verglaset wird, zwar größtentheils, aber nicht vollkommen geschehen, weil die Schmelzbarkeit des Gemisches mit der Abnahme des Wismuths abnimmt.

Silber und Wismuth.

§. 1840.

Silber und Wismuth schmelzen zusammen mit Zunahme der specifischen Schwere. Das Silber wird von ihm spröder und minder glänzend.

§. 1841.

Der Wismuth kann vom Silber eben so, wie das Blei (§. 1807) abgeschieden werden, weil er sich in starker Hitze verglaset, das Silber aber darin unverändert bleibt.

Queckſilber und Wismuth.

§. 1842.

Der Wismuth wird leicht verquickt. Am besten bereitet man ein Wismuthamalgama, wie das vom Zinne (§. 1793).

Das Musivsilber.

Kupfer und Wismuth.

§. 1843.

Kupfer und Wismuth schmelzen zusammen. Das Kupfer wird vom Wismuthe bleichroth und spröde.

Eiſen und Wismuth.

§. 1844.

Eisen und Wismuth lassen sich wegen der Strengflüssigkeit des ersteren und der Flüchtigkeit des lezteren nicht wohl zusammenschmelzen.

Zinn und Wismuth.

§. 1845.

Zinn und **Wismuth** schmelzen in allen Verhältnissen leicht zusammen. Das Gemisch ist härter und spröder, als Zinn, und leichtflüssiger, als beide. Auch verkalken sich Zinn und Wismuth in der Hitze zusammen leichter, als allein.

§. 1846.

Die Scheidung beider Metalle geschieht am besten durch mässig starke kalte Kochsalzsäure, die das Zinn auflöset, und den Wismuth geschwärzt zurücklässt.

Blei und Wismuth.

§. 1847.

Blei und **Wismuth** schmelzen in allen Verhältnissen leicht zusammen. Das Gemisch ist härter und spröder, als Blei, weisser und leichtflüssiger, als beide.

§. 1848.

Blei, Zinn und **Wismuth** geben zusammen sehr leichtflüssige Metallgemische. Ein so leichtflüssiges, das schon in siedendem Wasser schmilzt, besteht nach Rose aus 2 Theilen Wismuth, 1 Theil Blei und 1 Theil Zinn, nach d'Arcet aus 8 Theilen Wismuth, 5 Theilen Blei und 3 Theilen Zinn.

Valentin Rosens Abh. von der Vermischung einiger Metalle, welche im kochenden Wasser die Gestalt des laufenden Quecksilbers annehmen; im Stralsund. Mag. II. S. 24. *Experiences sur quelques alliages*

ges metalliques, qui ont la proprieté de ſe ramollir et meme de fondre et de couler dans l'eau bouillante, par Mr. d'ARCET, in ROZIER *obſ. ſur la phyſique.* IX. p. 217.

Das Schnellloth.

Zink und Wismuth.

§. 1850.

Zink und Wismuth ſchmelzen nicht zuſammen, wenigſtens nicht ohne Schwierigkeit.

Gold und Spießglanzmetall.

§. 1851.

Gold und Spießglanzmetall ſchmelzen mit einander zuſammen. Das Gemiſch iſt ſpröder und bleicher, als Gold.

§. 1852.

Durch ſtarke Hitze läßt ſich das Gold vom Spießglanzmetalle wieder befreien, indem dadurch das leztere verflüchtiget wird. Auch kann es durch Salpeter bewirkt werden (§. 1770). Darauf gründet ſich das Gieſſen des Goldes durch Spießglanz (§. 1751).

Platina und Spießglanzmetall.

§. 1853.

Platina und Spießglanzmetall ſchmelzen zuſammen. Das Gemiſch iſt hart und ſpröde.

§. 1854.

Die Abſcheidung des Spießglanzmetalles von der Platina kann, wie beim Golde, geſchehen; nur

hindert die Strengflüssigkeit der Platina, daß sie gänzlich geschehe, indem sie schon fest wird, ehe noch alles Spießglanzmetall verflüchtigt ist.

Silber und Spießglanzmetall.

§. 1855.

Silber und Spießglanzmetall schmelzen zusammen. Das Gemisch ist sehr spröde.

§. 1856.

Die Scheidung des Spießglanzmetalles vom Silber kann wie beim Golde (§. 1852) geschehen.

Queckſilber und Spießglanzmetall.

§. 1857.

Das Spießglanzmetall läßt sich nicht verquicken, wenigstens nicht ohne große Schwierigkeit.

Kupfer und Spießglanzmetall.

§. 1858.

Kupfer und Spießglanzmetall schmelzen zusammen. Jenes wird von diesem bleich und spröde. Das Metall der Schriftgiesser.

Eiſen und Spießglanzmetall.

§. 1859.

Eisen und Spießglanzmetall schmelzen zusammen. Das Gemisch ist weiß, hart und spröde.

§. 1860.

Das Spießglanzmetall läßt sich vom Kupfer und Eisen durch starke Hitze trennen, welche es verflüchtiget.

Zinn und Spießglanzmetall.

§. 1861.

Zinn und Spießglanzmetall schmelzen zu einem weissen spröden Gemische zusammen.

Blei und Spießglanzmetall.

§. 1862.

Blei und Spießglanzmetall schmelzen zusammen. Das Gemisch ist härter und glänzender, als Blei, aber minder dehnbar. Um beide Metalle zusammen zu schmelzen, muß man, wie beim Bleie und Zinke (§. 1835) verfahren.

Gmelin von der Verbindung des Bleies mit Spießglanzmetall; in Crells chem. Annalen. 1790. I. S. 21.

§. 1863.

Das Spießglanzmetall läßt sich durch das Blei nicht abtreiben, weil es mit der Bleiglätte sprudelt.

Zink und Spießglanzmetall.

§. 1864.

Zink und Spießglanzmetall schmelzen zu einem weissen spröden Gemische zusammen.

Wismuth und Spießglanzmetall.

§. 1865.

Wismuth und Spießglanzmetall schmelzen zu einem gräulichweissen spröden Gemische zusammen.

Gold und Nickel.

§. 1866.

Gold und Nickel schmelzen zusammen. Das Gold wird vom Nickel weiß und spröde.

§. 1867.

Die Abscheidung des Nickels vom Golde geschieht am besten durch Spießglanz (§. 1751).

Platina und Nickel.

§. 1868.

Platina und Nickel lassen sich nach Cronstedt zusammenschmelzen.

Silber und Nickel.

§. 1869.

Silber und Nickel, der vom Kobolt völlig gereiniget ist, lassen sich zusammenschmelzen, ohne daß das Silber von seiner Farbe und Dehnbarkeit merklich verliert.

§. 1870.

Die Scheidung des Nickels vom Silber geschieht am besten durch Salpeter (§. 1770).

Queckſilber und Nickel.

§. 1871.

Der Nickel läßt sich nach Cronstedt und Bergman nicht verquicken.

Kupfer und Nickel.

§. 1872.

Kupfer und Nickel schmelzen nur mit Schwierigkeit zusammen. Das Gemisch ist röthlich und nicht spröde.

Eisen und Nickel.

§. 1873.

Eisen und Nickel sind einander sehr stark verwandt. Der meiste Nickel ist von Natur eisenhaltig. Der Nickel schwächt den Magnetismus und die Dehnbarkeit des Eisens nicht, macht es aber strengflüssiger.

§. 1874.

Den Nickel von Eisen zu reinigen, löse man ihn in starker Salpetersäure auf, die das Eisen meist als Kalk liegen läßt, und stelle den aus der Säure gefälleten Nickelkalk wieder her. Allein auch durch wiederholte Reinigung des Nickels wird er doch noch immer vom Magnete gezogen.

Zinn und Nickel.

§. 1875.

Zinn und Nickel schmelzen nach Cronstedt zusammen. Das Gemisch ist weiß, und nach Bergman spröde, wenn es auch über die Hälfte Zinn enthält.

Blei und Nickel.

§. 1876.

Die Vereinigung des **Bleies** und Nickels ist noch nicht bekannt.

Zink und Nickel.

§. 1877.

Zink und reiner Nickel schmelzen nach Bergman zusammen, zu einem spröden Gemische.

Wismuth und Nickel.

§. 1878.

Wismuth und Nickel schmelzen nach Cronstedt zu einem Gemische zusammen, das spröde und blättrig ist.

Gold und Kobolt.

§. 1879.

Gold und Kobolt schmelzen zusammen.

Platina und Kobolt.

§. 1880.

Ob Platina und Kobolt zusammenschmelzen, ist noch nicht ausgemacht.

Silber und Kobolt.

§. 1881.

Silber und Kobolt lassen sich nicht zusammenschmelzen.

Queckſilber und Kobolt.

§. 1882.

Der Kobolt scheint sich nicht verquicken zu lassen.

Kupfer und Kobolt.

§. 1883.

Kupfer und Kobolt lassen sich zusammenschmelzen.

§. 1884.

§. 1884.

Zur Scheidung des Kupfers vom Kobolte würde nach Gren am besten die Sublimation mit Salmiak dienen, mit dem nur das erstere sich sublimirt.

Eisen und Robolt.

§. 1885.

Eisen und Kobolt schmelzen zusammen. Der meiste Kobolt ist von Natur eisenhaltig. Wenn der Kobolt rein vom Arsenik, und das Verhältniß des Eisens zum Kobolte wenigstens 3:1 ist, so ist das Gemisch noch sehr dehnbar. Er benimmt dem Eisen den Magnetismus nicht, wie hingegen das Eisen ihm nicht die Eigenschaft benimmt, als Kalk das Glas blau zu färben.

§. 1885 b.

Zur Scheidung des Eisens vom Kobolte dient erstlich wiederholtes Schmelzen mit Borax, Schwefel oder Schwefelleber; doch wird dadurch das Eisen nicht ganz abgeschieden, und immer auch etwas Kobolt mit aufgelöst. Ein zweites Mittel besteht darin, das Gemisch in Königswasser aufzulösen, die Auflösung bis zur Trockne abzudampfen, den Rückstand unter einer Muffel auszuglühen, aus diesem mit Essig den Koboltkalk auszuziehen, mit Alkali wieder zu fällen, nochmals in Essig aufzulösen ꝛc. (§. 1161). Ein drittes ist die wiederholte Sublimation des vorher verkalten Metalles mit Salmiak, mit dem sich nur der Eisenkalk sublimirt.

Zinn und Robolt.

§. 1886.

Zinn und Robolt schmelzen zusammen. Das Gemisch ist bläulich weiß, kleinkörnig im Bruche, und nach **Wallerius** dehnbar.

Blei und Robolt.

§. 1887.

Blei und Robolt lassen sich nach **Gmelin** zusammenschmelzen. Das Gemisch ist härter, aber auch spröder als Blei.

Gmelin über die Verbindung des Bleies mit Kobolt, in Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 195.

Zink und Robolt.

§. 1888.

Zink und Robolt lassen sich nicht wohl zusammenschmelzen.

Wismuth und Robolt.

§. 1889.

Wismuth und Robolt lassen sich nicht zusammenschmelzen.

Spießglanzmetall und Robolt.

§. 1890.

Spießglanzmetall und Robolt schmelzen zu einem spröden Gemische zusammen.

Nickel und Robolt.

§. 1891.

Nickel und Robolt schmelzen leicht zusammen. Wenig Robolt im Nickel macht, daß der

Kalk

Kalk desselben das Glas blau färbt; und hingegen auch wenig Nickel im Kobolte, daß dieser mit Säuren eine grüne Auflösung giebt.

Das Packfong der Chineser.

§. 1892.

Die Scheidung des Nickels vom Kobolte hat grosse Schwierigkeit. Sie kann einigermaßen durch Verpuffen mit Salpeter geschehen, welcher den Kobolt eher verkalkt, als den Nickel; besser durch Schmelzen mit Schwefelleber, welche den Kobolt leichter auflöset, als den Nickel.

Gold und Magnesium.

§. 1893.

Gold und Magnesium schmelzen nach Hjelm leicht zusammen.

Hjelm in den n. Schwed. Abh. 1785. 2 Quartal. S. 141. übers. in Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 454.

Silber und Magnesium.

§. 1894.

Silber und Magnesium schmelzen nach Hjelm zusammen.

Hjelm a. a. O.

Queckſilber und Magnesium.

§. 1895.

Das Magnesium läßt sich nicht verquicken.

Kupfer und Magnesium.

§. 1896.

Kupfer und Magnesium schmelzen nach **Rinmann** zu einem weissen dehnbaren Gemische zusammen. Er nahm dazu nur den schwarzen Kalk des Magnesiums mit Leinöl und Kohlenstaub.

Rinmans Gesch. des Eisens. II. §. 156. Vergl. **Gmelin** von der Verbindung des Braunsteinmetalles mit Kupfer; in **Crells chem. Annalen.** 1788. II. S. 3.

Eisen und Magnesium.

§. 1897.

Eisen und Magnesium sind einander sehr stark verwandt, und sind daher auch in der Natur oft mit einander vereinigt.

§. 1898.

Das Magnesium haltende Eisen ist schwächer magnetisch, wird von der Salpetersäure heftiger angegriffen, und läßt bei der Auflösung in Essigsäure viel schwarzen Staub zurück. Auch der Kalk des Magnesiums kann mit Gußeisen zusammengeschmolzen werden, indem er dadurch selbst metallisch wird, und dagegen das Gußeisen zu Schmiedeeisen verändert (§. 1130. 830).

§. 1899.

Um das Magnesium vom Eisen rein zu erhalten, zerfeile man es, verkalke es durch Ausglühen, und löse es in starkem Essige mit Hülfe der Siedhitze auf, da denn der größte Theil des Eisens un-

auf-

aufgelöset bleibt (§. 1161). Man fälle den Metallkalk aus der Auflösung, glühe ihn von neuem u. s. w. doch wird dadurch das Magnesium nicht völlig eisenfrei. Nach Richter ist das beste Mittel die Auflösung in Kochsalzsäure und Fällung mit weinsteinsaurem Pflanzenalkali, welches nur das Magnesium fället, das dann herzustellen ist.

J. B. Richters Bemerkungen. S. 32.

§. 1900.

Das Eisen vom Magnesium zu reinigen, dient nach Rinman eine gute langsame Glühung, bei welcher das Magnesium verkalkt wird. Doch ist diese Reinigung nur unvollkommen, und das Eisen selbst wird zum Theile mit verkalkt.

Zinn und Magnesium.

§. 1901.

Zinn und Magnesium schmelzen nach Bergman leicht zusammen.

Blei und Magnesium.

§. 1902.

Blei und Magnesium vereinigen sich nach Gmelins Versuchen wenigstens auf die Weise schwierig, da man den schwarzen Kalk des Magnesiums mit Kohlenstaub und Oele vermengt mit dem Bleie in der Schmelzhitze zusammenbringt, und das Blei nimmt dabei nur sehr wenig Magnesium auf.

Gmelin von der Verbindung des Braunsteins mit Blei; in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 3.

Spießglanzmetall und Magnesium.

§. 1903.

Von der Mischung dieser beiden Metalle gilt eben dasselbe, was §. 1802 gesagt ist.

Gmelin von der Verbindung des Braunsteins mit Spießglanzmetall; in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 99.

Arsenik mit andern Metallen.

§. 1904.

Der Arsenik vereiniget sich mit Hülfe der Schmelzhitze mit den meisten Metallen. Er macht strengflüssige leichtflüssig, einige leichtflüssige strengflüssig, die dehnbaren spröde, die weichen hart, die röthlichen weiß, und die weissen graulich, ausgenommen das Zinn. Auch der Arsenikkalk kann, gegen jene Regel (§. 804), mit anderen Metallen zusammengeschmolzen werden, weil er seinen Sauerstoff an einen Theil derselben überläßt, so daß er selbst metallisch, ein Theil des andern Metalles hingegen verschlackt wird. Seiner Flüchtigkeit wegen ist es nöthig, ihn mit feuerbeständigem Alkali (am besten mit schwarzem Flusse) zu vermengen, wenn er andern Metallen im Flusse zugesetzt wird.

§. 1905.

Durch Rösten kann der flüchtige Arsenik von dem andern Metallen, welche im Glühen feuerbeständig sind, abgeschieden werden, allein er verflüchtiget bei starker und schneller Erhitzung einen Theil derselben mit, ausgenommen die Platina. Der Zusatz

des

des Kohlenstaubes ist dabei sehr nützlich, die Verflüchtigung des Arseniks zu befördern.

Gold und Arsenik.

§. 1906.

Gold und Arsenik schmelzen zusammen, doch nimmt jenes nach Bergman kaum $\frac{1}{60}$ von diesem auf.

§. 1907.

Durch bloße Hitze wird der Arsenik zwar zum Theile wieder vom Golde geschieden, aber nicht ganz. Ihn ganz abzuscheiden, ist der Zusatz des Schwefels nöthig.

Platina und Arsenik.

§. 1908.

Platina und Arsenik schmelzen zusammen zu einen grauen spröden Gemische. Schon $\frac{1}{24}$ Arsenik ist hinreichend, die Platina in Fluß zu bringen.

§. 1909.

Durch bloße Hitze wird der Arsenik von der Platina abgeschieden.

Von Bereitung der Gefässe aus Platina mittelst des Arseniks s. Achard in Crells chem. Annalen. 1784. I. S. 3.

Silber und Arsenik.

§. 1910.

Silber und Arsenik schmelzen leicht zusammen. Das Silber wird davon spröde.

§. 1910. b.

§. 1910. b.

Durch bloße Hitze läßt sich der Arsenik vom Silber nicht ganz scheiden; wohl aber mit dem Zusatze von Kohlenstaub, wenn man zugleich mit einem Handblasebalge auf das fliessende Metall bläst.

Queckſilber und Arſenik.

§. 1911.

Das Arsenikmetall läßt sich nach Brandt nicht verquicken. Auch verbindet sich weisser Arsenik mit dem Queckſilber in der Sublimation nicht.

Kupfer und Arſenik.

§. 1912.

Kupfer und Arsenik schmelzen leicht zusammen. Das Kupfer verliert davon seine rothe Farbe mehr oder weniger; auch wird es davon spröder, doch bleibt es vom metallischen Arsenik noch ziemlich dehnbar. Das Weißkupfer läuft an der Luft schwärzlich an. Nach Leonhardi ist es sehr schön zu erhalten, wenn man gleiche Theile Kupferfeile und schwarzen Fluß mit dem vierten Theile weissen Arsenik unter einer Decke von Glasstaub schmelzt.

Von der Verzinnung oder Versilberung des Weißkupfers. Von der Bedenklichkeit seines Gebrauches zu Speise- und Trinkgeschirren.

Eiſen und Arſenik.

§. 1913.

Eisen und Arsenik vereinigen sich mit einander durch Schmelzen, schon durch Cementiren. Durch viel Arsenik (fast die Hälfte) wird das geschmeidige

Eisen

Eisen härter und spröde, und verliert seinen Magnetismus. Durch wenig Arsenik wird das Eisen weder kaltbrüchig, noch rothbrüchig.

§. 1914.

Der Arsenik ist durch bloßes Glühen nicht wohl ganz vom Eisen zu scheiden, sondern erfordert den Zusatz des Kohlenstaubes. Auch verflüchtiget er etwas Eisen mit.

Zinn und Arsenik.

§. 1915.

Zinn und Arsenikmetall schmelzen leicht zusammen. Jenes kann über die Hälfte von diesem in sich nehmen, und wird davon härter, spröder, glänzender und strengflüssiger. Der weisse Arsenik vereiniget sich nur in viel geringerer Quantität mit dem Zinne.

§. 1916.

Henkel und Marggraf glaubten, daß das Zinn von Natur viel Arsenik enthalte; nach Bayens und Cherlards Versuchen hingegen ist dieser Zinngehalt nicht so groß, nur $\frac{1}{576}$, in anderem nur $\frac{1}{786}$, in andern nur $\frac{1}{1152}$, und manches Zinn auch vom Arsenik rein.

Henkels Anmerk. zu Respurs Mineralg. S. 211. Andr. Siegm. Marggrafs Beweis, daß auch das allerbeste und feinste Zinn von den vegetabilischen Acidis nicht allein aufgelöset werde, sondern daß auch dasselbe noch eine gute Portion Arsenik in sich habe; in s. chym. Schriften. II. S. 87. Dess. Forts. der chym. mit dem Zinne angestellten Versuche, ebend. S. 106. *Recherches chimiques sur l'etain, faites par ordre du gouvernement*, par M. M. Bayen et Cherlard. Paris 1781. 8.

§. 1917.

Wenn arsenikhaltiges Zinn in kalter reiner Kochsalzsäure aufgelöset wird, so bleibt das Arsenikmetall als ein schwarzer Staub zurück. Durch wiederholtes Schmelzen mit Kohlenstaub kann das Arsenikmetall ganz vom Zinne geschieden werden.

Blei und Arsenik.

§. 1918.

Blei und Arsenikmetall schmelzen zusammen. Das Blei nimmt von diesem $\frac{1}{6}$ in sich auf.

§. 1919.

Durch wiederholtes Schmelzen mit Kohlenstaub kann der Arsenik ganz vom Blei geschieden werden.

Zink und Arsenik.

§. 1920.

Zink und **Arsenikmetall** sind schwierig zusammenzuschmelzen. Der Zink nimmt nur ungefähr $\frac{1}{5}$ Arsenikmetall auf, und wird davon grau und spröder.

Wismuth und Arsenik.

§. 1921.

Wismuth und **Arsenikmetall** schmelzen auch schwierig zusammen, und der Wismuth nimmt nur $\frac{1}{15}$ vom Arsenikmetalle in sich auf.

Spießglanzmetall und Arsenik.

§. 1922.

Spießglanzmetall und Arsenikmetall schmelzen zusammen, jenes nimmt aber nur ungefähr $\frac{1}{8}$ von

von diesem auf. Auch der weisse Arsenik vereiniget sich mit dem Spießglanzmetalle im Flusse. Das Gemisch ist sehr spröde.

Nickel und Arsenik.

§. 1923.

Nickel und Arsenikmetall schmelzen zusammen, und vereinigen sich sehr innig mit einander. Der Nickel im Kupfernickel ist von Natur arsenikhaltig.

§. 1924.

Die Scheidung des Arseniks vom Nickel ist schwierig und gelingt nur durch anhaltendes Rösten mit Kohlenstaub.

Kobolt und Arsenik.

§. 1925.

Der Kobolt schmilzt mit dem Arsenikmetalle, auch mit dem weissen Arsenik, zusammen. Sie werden auch beide in der Natur mit einander vereiniget angetroffen.

§. 1926.

Der Arsenik kann vom Kobolte durch anhaltendes Rösten mit Kohlenstaube geschieden werden.

Magnesium und Arsenik.

§. 1927.

Magnesiummetall und Arsenikmetall schmelzen nach Bergman zusammen. Weisser Arsenik und Magnesiumkalk vereinigen sich in der Glühehitze nicht, sondern jener steigt unverändert auf. Auch läßt sich nach Gmelin kein Metallgemisch erhalten, wenn man schwarzen Magnesiumkalk und weissen Arsenik, mit dem Zusatze des Kohlenstaubes und Oeles, in der Schmelzhitze zusammenbringt.

Gmelin von der Verbindung des Braunsteins mit Arsenik; in Crells chem. Ann. 1793. I. S. 291.

Wolfram und andere Metalle.

§. 1928.

Die Gebrüder d'Elhuyar haben versucht, das erhaltene Wolframmetall (§. 1685) mit anderen Metallen zusammenschmelzen. Sie thaten zu dem Ende 50 Gran Wolframkalk mit 100 Gran eines andern Metalles in einen mit Kohlenstaub ausgefütterten Tiegel und stellten ihn $\frac{3}{4}$ Stunden lang in ein heftiges Feuer. Mit Golde entstand ein gelbes Metall (139 Gran), das nicht in vollkommenem Flusse gewesen war. Mit Platina ein Gemisch, das leicht zerbröckelte, und in welchem die Platinakörner viel weisser schienen als sie gewöhnlich sind. Mit Silber ein blaßbraunes etwas schwammigtes Metall (142 Gran), das sich durch einige Hammerschläge leicht strecken ließ, bei fortgesetztem Hämmern aber zersplitterte. Mit Kupfer ein kupferrothes, ins dunkelbraune fallendes, schwammigtes, etwas dehnbares Gemisch (133 Gran). Mit Roheisen ein vollkommenes Metall, das auf dem Bruche dicht und weißlich braun, hart und rauh war (137 Gran). Mit Zinn ein hellbraunes etwas dehnbares Metall. Mit Blei ein dunkelschwarzbraunes wenig glänzendes sehr dehnbares Gemisch, das sich beim Hämmern blätterte (127 Gran). Mit Wismuth eine harte rauhe löchrigte Masse, die auf dem Bruche unter einem gewissen Winkel betrachtet, dunkelbraun und metallischglänzend, unter einem andern Winkel aber ohne Glanz war (68 Gran). Mit Spießglanzmetall ein dunkelbraunes glänzendes sehr sprödes Gemisch (108 Gran). Mit Magnesium ein dunkelbläulichbraunes von einem erdigten Ansehen, dessen inneres bei der Untersuchung mit dem Mikroskope einer unreinen Eisenschlacke glich (107 Gran). Andere

Ver-

Versuche der Vereinigung des Wolframs mit andern Metallen hat Gmelin angestellt.

Gmelins Beitr. zur Geschichte des Wolframs; in Crells chem. Annalen. 1789. I. S. 387. 496.

Wasserblei und andere Metalle.

§. 1929.

Auch das Wasserblei läßt sich nach Hjelms Versuchen mit andern Metallen in der Schmelzhitze vereinigen.

Versuche mit Wasserblei. S. Hjelms in den Schwed. Abh. 1790.; übers. in Grens Journal der Physik. IV. S. 215.

Uranium und Eisen.

§. 1930.

Das Uranium ist in der Natur meist eisenhaltig. Ob es sich künstlich mit Eisen zusammenschmelzen lasse, ist noch nicht ausgemacht.

§. 1930. b.

Um es vom Eisen zu reinigen, löse man es in Salpetersäure auf und fälle mit weinsteinsaurem Pflanzenalkali den Urankalk, wobei der Eisenkalk aufgelöset bleibt. Man muß dann den weinsteinsauren Urankalk auswaschen, und nach §. 1718 herstellen *).

*) J. B. Richters Bemerkungen über die neueren Gegenstände der Chymie. S. 3.

Vierzehnter Abschnitt.

Plumbago.

§. 1931.

Das Reißblei oder die Eisenschwärze (*Plumbago, Graphites, Plumbum scriptorium*), ist dunkel-

eisen-

eisengrau, theils ins schwarze fallend, undurchsichtig, metallisch glänzend, weich, ein wenig spröde, fühlt sich etwas fettig an und färbt stark ab. Sein Bruch ist verschieden, theils krumschiefrig, es zerspringt unter dem Hammer in Stücke. Das feinste ist sehr feinkörnig und läßt sich durch Schneiden späneln. Sein specifisches Gewicht ist 2,089.

Scheele hat zuerst (1779) gezeigt, daß die **Plumbago** unter den brennbaren Mineralien eine besondere Stelle verdiene, und sowohl von den Steinen, als von den Metallen abzusondern sei.

§. 1932.

Alle Erscheinungen, welche die Plumbago bei chemischer Untersuchung giebt, zeigen, daß ausser etwas wenigem Eisen, **Kohlenstoff** (und **Wasserstoff**) seine Grundstoffe sind.

Nach **Hahnemann** enthält das Reißbley eine eigene Säure. S. dess. Abh.: Entdeckung eines neuen Bestandtheiles im Reißbley; in **Crells chem. Annalen.** 1789. II. S. 291.

§. 1933.

Die Plumbago ist in der stärksten Hitze unschmelzbar. In verschlossenen Gefäßen aufs stärkste erhitzt, bleibt sie unverändert. Bei dem Zugange der Luft in flachen Gefäßen anhaltend und stark geröstet, verbrennt sie endlich und läßt $\frac{1}{10}$ Eisenkalk zurück. Wenn sie durch Säuren vom Eisen gereinigt werden, so verbrennt sie, ohne Rückstand zu lassen. Vom Schwefel zeigt sich bei ihrem Verbrennen keine Spur.

§. 1934.

Von der bloßen Wirkung der **Luft**, ohne Erhitzung, bleibt die Plumbago unverändert. Auch das **Wasser** wirkt nicht darauf.

§. 1935.

§. 1935.

Die Säuren wirken nach Scheele auf die Plumbago nicht mehr, als daß sie Eisen- oder Thontheile ausziehen.

§. 1936.

Wenn man 2 Theile trockner Arsenikſäure mit einem Theile zerriebenen Reißbleie einer Sublimation ausgesetzt, so steigt Arsenikmetall auf. Nach de l'Isle wird vollkommene entwässerte Schwefelsäure über Plumbago abgezogen zu unvollkommener, doch nach 24 Cohobirungen die Plumbago noch nicht entfärbt.

§. 1937.

Die ätzenden feuerbeständigen Alkalien wirken auf dem trocknen Wege auf die Plumbago. 2 Theile solches Alkali mit 1 Theile zerriebener Plumbago in einer Retorte erhitzt, giebt Wasserstoffgas, und der Rückstand ist kohlengesäuertes Alkali.

§. 1937. b.

Aus 4 Theilen schwefelsaurem Pflanzenalkali oder schwefelsaurem Mineralalkali und 1 Theil Plumbago entsteht Schwefelleber (§. 413).

§. 1938.

Mit Salpeter verpufft die Plumbago stark; sie erfordert aber 10 Theile Salpeter, um ganz zerstört zu werden. Es entbindet sich dabei kohlensaures Gas. Das überbleibende Alkali enthält von 1 Unze Plumbago 15 Gran Eisenocher.

§. 1939.

Kochsalz wird von der Plumbago in der Hitze nicht zersetzt. Auch der Salmiak nur zu einem sehr kleinen Theil, und zugleich entstehen wenige eisenhal-

haltige Salmiakblumen. Der übrige Salmiak steigt unverändert auf und der Rückstand ist veränderte Plumbago.

§. 1940.

Mit **Erden** lässet sie sich nicht zusammenschmelzen.

§. 1941.

Mit **Schwefel** geht die Plumbago in der Hize keine Vereinigung ein.

§. 1942.

Mit **Metallen** läßt sie sich nicht zusammenschmelzen. **Bleiglätte** wird, mit $\frac{1}{4}$ Plumbago vermengt, und in einem Tiegel erhitzt, zu Metall hergestellt. **Queckſilberkalk** mit $\frac{1}{4}$ Plumbago gemengt, und in einer Retorte erhitzt wird zu Queckſilber hergestellt. Dabei entbindet sich kohlensaures Gas und Sauerstoffgas.

I. H. Pott *examen chemicum plumbi ſcripeorii*; in den *Miſcellan. Berolinenſ.* VI. p. 29.; überſ. in **Crells n. chem. Archiv.** III. S. 284. Verſuche mit Reißbley, von **Karl Wilh. Scheele**; in den **Schwed. Abh.** XL. 1779. S. 238.; überſ. in **Crells n. Entd.** VII. S. 153.

Berichtigungen.

Seite 469 Zeile 4 lies dieſen. S. 472 Z. 5. l. Er. S. 474 Z. 2. 3 l. eines Metalles a . . einer Säure c. S. 495 Z. 19 l. mit Salmiakgeiſt digerirt. S. 519 Z. 15 l. phosphoriſatum. S. 536 Z. 8 l gewöhnlicher. S 538 Z. 4 l. 1 Pfund. S. 567 Z. 12 l. mit Braſſeln. S. 572 Z. 7 von unten l. Queckſilberſalzes. S. 573 Z. 5 von unten l. diſſ. de. S. 601 Z. 10 von unten l. 6000°. S. 607 Z. 6 l. Dichtigkeit. S. 617 Z. 17 l. läßt. S. 664 Z. 10 von unten l. Spiauter. S. 677 Z. 15 l. Zinnkalk. S. 687 Z. 3 l. auf dem naſſen Wege nicht auf. S. 688 Z. 9 und an einigen andern Stellen ſt. ſchmilzt l. ſchmelzt. S. 712 Z. 8 l. vrcunque. S. 739 Z. 10 l. dunkelfärbig. S. 760 Z. 10 l. phosphoriſatum. S. 829 Z. 3 von unten l. gereinigt, indem das Eiſen, wenn. S. 830 Z. 13 l. eben ſo viel.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hildebrandt, Friedrich, 1764-1816

Anfangsgründe der Chemie Zum Grundrisse akademischer Vorlesungen nach dem neuen Systeme abgefaßt

Bd.: 2

Erlangen (1794)

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Philos.3998(2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11112076-2
VD18 80299415-001